

РАДИО

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ







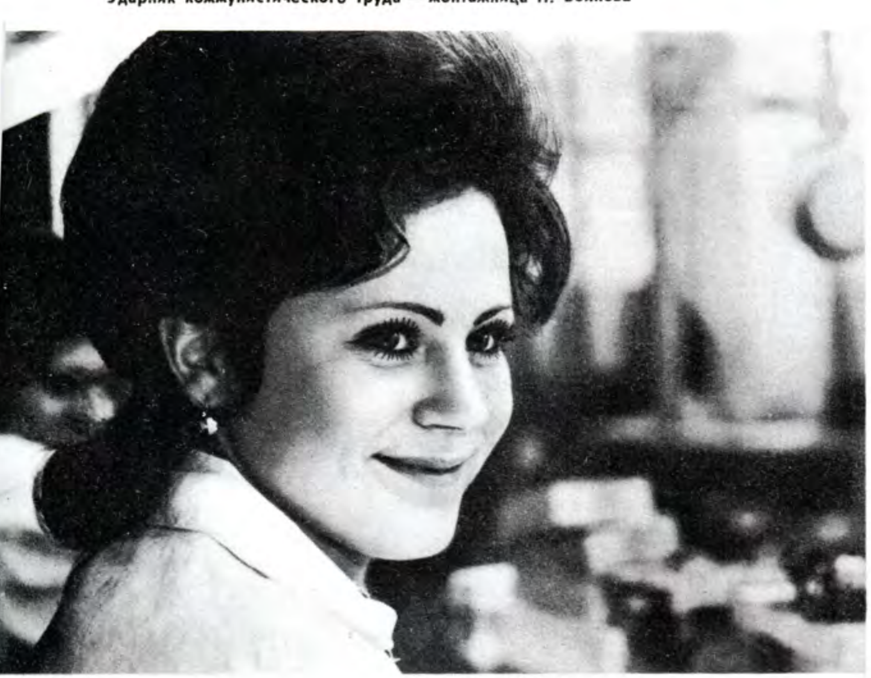
9
1975

Участок сборки телевизоров «Темп-209М»

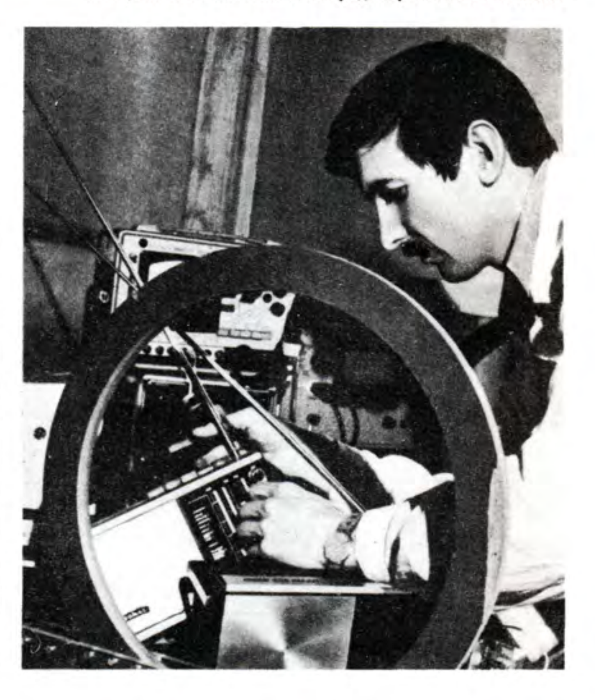
Пятилетка, год завершающий

НА МОСКОВСКОМ РАДИОЗАВОДЕ

Ударник коммунистического труда — монтажница Н. Войнова



В. Боронин за налаживанием радиоприемников «Сокол»





Председатель цехового комитета профсоюза Е. Степанова вручает сменному мастеру участка Н. Огорцову переходящий вымпел победителя внутрицехового социалистического соревнования.

«Досрочно выполнить план завершающего года девятой пятилетки!» — под таким девизом живут и трудятся в эти дни все советские люди. Эту благородную цель поставил перед собой и коллектив ордена Ленина московского радиозавода. В ответ на Обращение ЦК КПСС к партии, к советскому народу рабочие, инженерно-технические работники и служащие предприятия решили досрочно, к 29 декабря выполнить план 1975 года по объему реализованной продукции и дать продукции сверх плана на сумму 700 тыс. рублей.

Можно с уверенностью сказать, что это обязательство будет успешно выполнено. Уже сегодня многие передовые рабочие завершили свои личные пятилетки и работают теперь в счет 1976 года.

С конвейера завода ежедневно сходит тысяча телевизоров марки «Темп». В текущем году работники предприятия обязались выпустить сверх плана 1500 телевизоров. Слово свое они держат крепко. Немалая заслуга в выполнении заданий пятилетки принадлежит бригаде монтажников, возглавляемой заместителем секретаря комсомольской организации, передовиком социалистического соревнования С. Максимовым. Он пришел на завод в 1968 году, сразу после службы в армии. Окончил курсы радиотелемастеров при радиоклубе ДОСААФ, стал работать монтажником. Теперь С. Максимов — высококвалифицированный рабочий. Вот уже пять лет он руководит бригадой из 40 человек, успешно совмещает работу с учебой в школе рабочей молодежи.

Великолепное знание всех узлов телевизора, высокое мастерство — вот что отличает регулировщика В. Грачева, помогает ему добиваться отличных результатов в социалистическом соревновании. Участок, где он работает, неоднократно занимал первые места. Коммунисты оказали высокое доверие В. Грачеву, избрав его членом бюро цеховой парторганизации. Вместе с товарищами по цеху он прилагает все усилия к тому, чтобы достойно встретить XXV съезд родной партии.

В цехе, где собирают радиоприемники «Сокол», популярные не только в нашей стране, но и за рубежом, заслуженным авторитетом пользуется кадровая работница, ударница коммунистического труда В. Глебова. Она трудится на заводе уже 18 лет. Отлично знает все операции на конвейере и может заменить любого работника. О хорошем качестве продукции, которая выходит из-под ее рук, говорит то, что ей доверено работать с личным клеймом.

Среди передовиков соревнования и комсомолка Надя Войнова. После окончания десятилетки она без колебаний выбрала профессию монтажницы. За три года работы на заводе Надя освоила четыре операции. Как и В. Глебова, она работает с личным клеймом.

В социалистических обязательствах, принятых на себя коллективом московского радиозавода, есть пункт, в котором говорится об освоении новых изделий. Одним из них является очередная усовершенствованная модель радиоприемника «Сокол». Много сил отдают работники завода, чтобы их детище скорее появилось на свет. На участке регулировки опытные мастера тщательно выявляют и устраняют все слабые места нового радиоприемника. Хорошо трудится здесь кандидат в члены КПСС В. Боронин. Он, как и все заводчане, готовит достойную встречу XXV съезду КПСС. Его трудовым подарком к открытию съезда будет выполнение личного плана на 1976 год.

Важную роль в борьбе за выполнение и перевыполнение заданий завершающего года пятилетки играет рост производительности труда. Усилиями коллектива завода производительность труда к концу 1975 года станет на 0,3% выше, чем намечено планом. Свой вклад в это дело вносят рационализаторы и изобретатели. В прошлом году, например, только в цехе монтажа и регулировки телевизоров было подано 32 рационализаторских предложения. Экономический эффект от их внедрения составил 42 470 рублей. За пять месяцев этого года работники цеха уже подали 13 рационализаторских предложений.

В июне, в газете «Вечерняя Москва», было опубликовано письмо пяти передовиков социалистического соревнования, Героев Социалистического Труда, в котором они обратились к труженикам столицы с призывом — отметить предстоящий XXV съезд КПСС личными трудовыми рекордами.

Доброе начинание Героев Социалистического Труда нашло широкую поддержку у москвичей. Не остался в стороне и коллектив ордена Ленина московского радиозавода. Здесь каждый преисполнен стремления внести свой личный вклад в борьбу за успешное завершение девятой пятилетки, за достойную встречу XXV съезда КПСС.

А. ГУСЕВ



ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ИЗДАЕТСЯ С 1924 ГОДА

Орган Министерства связи СССР и Всесоюзного ордена Красного Знамени Добровольного общества содействия армии, авиации и флоту

9 ● СЕНТЯБРЬ ● 1975



«СОЮЗ»—«АП

А. Леонов и В. Кубасов читателям журнала «Радио»

Через журнал «Радио» шлем горячий привет всем связистам. Ваше мастерство, глубокое знание техники, самоотверженный труд во многом обеспечили наш успех. Особые слова благодарности ученым, инженерам, рабочим радиопромышленности, промышленности средств связи, электронной промышленности, создавшим замечательную технику.

КОМАНДИР «СОЮЗА-19» —

БОРТ-ИНЖЕНЕР —

В результате полета космических кораблей «Союз» и «Аполлон», осуществления их стыковки на околоземной орбите и взаимного перехода экипажей были на практике проверены совместимые средства кораблей, разработанные в целях повышения безопасности полетов человека в космос, а также продемонстрирована возможность совместной работы в космосе представителей разных стран...

Полет кораблей «Союз» и «Аполлон» имеет историческое значение как символ происходящего процесса разрядки международной напряженности и улучшения советско-американских отношений на базе принципов мирного сосуществования. В то же время он представляет собой практический вклад в дело дальнейшего развития взаимовыгодного сотрудничества между СССР и США в интересах народов обеих стран, в интересах мира на земле.

Л. БРЕЖНЕВ

1000 КОСМИЧЕСК

Огромный вклад внесла советская наука и техника в освоение космоса. Это еще раз подтвердил долговременный полет космического комплекса «Салют — Союз» с экипажем в составе Петра Климука и Виталия Севастьянова. Этот полет был посвящен приближающемуся XXV съезду КПСС.

За 63 дня полета в космосе проведен огромный объем исследований и экспериментов, имеющих важное значение для дальнейшего развития науки.

Одновременное успешное осуществление двух сложных космических программ (первой международной программы ЭПАС и советской национальной программы долговременного полета станции «Салют-4») свидетельствует о зрелости советской космонавтики, способной создавать современ-

ОЛЛОН»



Дважды Герои Советского Союза, летчики-космонавты Алексей Леонов и Валерий Кубасов.

Экипажи космических кораблей «Союз-19» и «Аполлон» на космодроме «Байконур» (апрель 1975 г.). Слева направо: В. Кубасов, В. Бранд, А. Леонов, Т. Стаффорд и Д. Слейтон.

Телевидение позволило миллионам людей Земли наблюдать за всеми этапами первого международного космического полета по программе ЭПАС. На снимке, сделанном с экрана телевизора, корабль «Аполлон» приближается к кораблю «Союз-19».

Байконур. Первая пресс-конференция А. Леонова и В. Кубасова после приземления корабля «Союз-19».





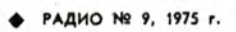
ИХ ВИТКОВ «КАВКАЗОВ»

ные космические корабли, поднимать их в космос и уверенно управлять сложными космическими комплексами с помощью разнообразных радиоэлектронных средств и систем связи.





На снимках, сделанных с экрана телевизора, космонавты Петр Климук (слева) и Виталий Севастьянов на борту орбитальной научной станции «Салют-4».





СТК ЧЕЛЯБИНСКОГО

На карточке-квитанции, которую рассылают своим корреспондентам операторы радиостанции UK9AAQ, изображен мощный дизель-электрический трактор ДЭТ-250М. Эта своеобразная эмблема вполне объяснима — станция принадлежит СТК первичной организации ДОСААФ прославленного челябинского тракторного завода имени Ленина. Вклад тружеников этого гиганта отечественного тракторостроения в достижение Победы в Великой Отечественной войне и в оснащение народного хозяйства новейшей техникой высоко оценен партией и правительством: на знамени завода — ордена Ленина, Кутузова, Красной Звезды. Заводская марка ЧТЗ стала символом высокого качества.

Досаафовцы завода стремятся всегда и во всем высоко держать честь этой марки. Это в равной мере относится и к производственной деятельности, и к общественной работе, и к спорту. Радиоспортсмены, например, неизменно показывают неплохие результаты в соревнованиях. Два года назад UK9AAQ была в первой десятке по итогам зональных соревнований. Для тракторостроителей уже традиционным стало первое место в соревнованиях на УКВ трех областей Урала — Свердловской, Челябинской, Пермской. Есть здесь и свои мастера спорта по радиосвязи на КВ. И это — несмотря на в общем-то не совсем удачное расположение станции (подвал пятиэтажного дома, на шиферной крыше которого не так-то легко соорудить приличную антенну). Операторы станции — братья Александр и Виктор Кабанчуки, Александр Марков (UA9AAT), Олег Дементьев (UA9AAN), Борис Федосов (RA9ATA) завоевали немало дипломов — WAC 3,5, DXCC, Р6К и др.

Помнится, когда радиостанция U30R авиарадиодесанта журналов «Радио» и «Гражданская авиация» вышла 9 мая 1974 года в эфир на диапазоне 3,5 МГц, именно UK9AAQ пришла на помощь: «расчистила» частоту, организовала предварительную запись желающих провести QSO, поддерживала порядок в эфире. Это была работа высокого класса.

А все началось около 20 лет назад, с небольшого кружка радиолюбителей-энтузиастов. Затем кружок вырос, стал называться самодеятельным радиоклубом. Его основателем считают по праву Бориса Ивановича Ваганова — опытного радиолюбителя и рационализатора, автора нескольких изобретений.

Б. И. Ваганов — участник Великой Отечественной войны. Под его руководством на заводе развернулась работа по любительскому конструированию. В клубе немало спортсменов, увлекающихся в основном УКВ.

Большой вклад в становление радиолюбительства на ЧТЗ внес Александр Лахтин (RA9ABD), техник СКБ главного конструктора. Он тоже участник Великой Отечественной войны, разведчик, не раз ходивший со своей радиостанцией в тыл врага.

В БОРЬБЕ ЗА НОВЫЕ РУБЕЖИ

Позывной UK2GAZ коллективной любительской радиостанции первичной организации ДОСААФ производственно-технического объединения «Радиотехника» хорошо знают радиолюбители Советского Союза и многих стран мира. Почти ежедневно выходят в эфир операторы станции — рабочие, мастера, инженеры, уверенно устанавливая связи с самыми отдаленными точками земного шара.

А еще несколько лет назад радиоспорт здесь только «становился на ноги». Радиостанция ютилась в шестиметровой комнатке, не было ни класса для обучения молодежи, ни возможности для увеличения числа операторов. Руководитель радиосекции первичной организации ДОСААФ, коммунист, ударник коммунистического труда Д. Зейфертс (UQ2MW) обратился за помощью к руководству объединения. Директор, конечно, хорошо знал, какую пользу производству приносят члены радиосекции. Радиолюбительство воспитало у них творческий подход к делу. Тот же Зейфертс внес добрый десяток ценных предложений по улучшению работы оборудования. Но предоставить помещение для занятий радиолюбителей он не мог. «Давайте своими силами надстроим этаж над цехом, — предложил он досафовцам. — Заводоуправление выделит мастеров для руководства строительными работами, предоставит необходимые материалы...»

Предложение было принято. Радиоспортсмены трудились по вечерам, в выходные дни. Строили дружно. В новом просторном помещении оборудовали радиостанцию, хороший радиокласс, лабораторию и мастерскую для конструкторов.

Работа на станции пошла активнее. Тон задавали коммунисты. Член КПСС А. Цеплис вскоре выполнил норму кандидата в мастера спорта и ему было присвоено это звание. Он своими силами собрал индивидуальную радиостанцию и получил позывной UQ2PA. Больших успехов в радиоспорте добился коммунист О. Шалаев, он также имеет свою индивидуальную радиостанцию (UQ2OG).

В радиоклуб зачастила молодежь. Каждого новичка встречают тепло, внимательно. Так было и с молодым рабочим А. Климанским. Ему помогли овладеть основами радиотехники, а ныне он уже справляется с нормативами кандидата в мастера спорта. Недавно А. Климанский построил свою станцию.

Коллектив радиолюбителей пополнился людьми, владеющими иностранными языками. Б. Грошус (UQ2GSF), например, хорошо знает английский, немецкий и испанский. За короткий срок он, работая телефоном, установил около четырех тысяч связей с корреспондентами многих стран.

Среди радиоспортсменов развернулось социалистическое соревнование. Его девиз — овладевать спортивным мастерством. Коллектив станции имеет уже на своем счету более сорока тысяч связей. Пример четкой и оперативной работы в соревнованиях показывают Д. Зейфертс, А. Цеплис, О. Шалаев и другие. В группе молодых впереди А. Розенштейнс, В. Козяков, добившиеся значительных достижений.

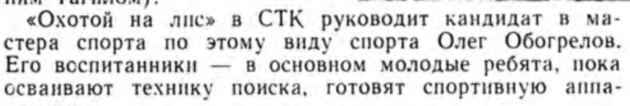
Лучше пошли дела и у радиоконструкторов. На республиканской выставке творчества радиолюбителей-конструкторов ДОСААФ заводские умельцы заняли несколько призовых мест. Особенно высокую оценку получила конструкция радиостанции первой категории кандидата в мастера спорта Г. Штауверса (UQ2LL).

ТРАКТОРНОГО

В 1958 году на заводе был организован СТК. Теперь здесь есть секции радио, стрелковая, мото, водно-моторная, подводных видов спорта. Радиосекцией руководит Лев Алексеевич Ильюшин, заместитель начальника одного из цехов ЧТЗ. Открыты курсы телемастеров (на основе хозрасчета), занимаются радиоконструкторы, коротковолновики, ультракоротковолновики. Организовано изучение телеграфной азбуки, для чего специально оборудован радиокласс. СТК оснащен всем необходимым — есть токарные и сверлильные станки, слесарные верстаки, достаточно измерительных приборов.

На счету представителей каждой из радиолюбительских «профессий» — свои заслуги. О делах коротковолновиков, операторов станции UK9AAQ, уже говорилось. Есть успехи и у радиоконструкторов клуба. Они изготовили и внедрили немало полезных приборов и приспособлений, улучшающих технологию производства. Конструкция миниатюрных паяльников, созданная Б. И. Вагановым, например, защищена авторским свидетельством, запатентована в ряде зарубежных стран.

Ультракоротковолновики секции и поныне одни из наиболее активных членов коллектива. Сейчас основное направление их работы — участие в соревнованиях «Полевой день». Начиная с 1969 года, они основательно «обжили» все высшие точки Южного Урала: побывали на горах Иремель (1582 м), Круглица (1200 м), Уренча (1198 м) и других. Как правило, результаты, показанные радиоспортсменами ЧТЗ, были лучшими не только среди участников Челябинской, но и других областей Урала. На счету ультракоротковолновиков немало связей на расстояния 300—400 км (с Свердловском, Нижним Тагилом).



«Охотой на лис» в СТК руководит кандидат в мастера спорта по этому виду спорта Олег Обогрелов. Его воспитанники — в основном молодые ребята, пока осваивают технику поиска, готовят спортивную аппаратуру.

Энтузиастов радиоспорта во всем поддерживает комитет ДОСААФ завода (председатель Анатолий Яковлевич Лазгачев). Не было случая, чтобы им не пошли навстречу, когда речь идет об оснащении классов оборудованием, инструментами, измерительными приборами. Помещение радиосекции хорошо оформлено. Проявляет заботу о радиолюбителях и партийная организация предприятия (секретарь парткома Леонид Семенович Кудрявцев).

Впереди у радиоспортсменов челябинского тракторного немало дел. Свои планы они строят так, чтобы встретить предстоящий XXV съезд КПСС новыми достижениями в оборонно-массовой и спортивной работе, выполнить свои социалистические обязательства к этой знаменательной дате.

И. КАЗАНСКИЙ (UA3FT)

Челябинск — Москва

Привлекли внимание также трансиверная приставка к приемнику, счетчик связей и другие работы.

Много ценных рационализаторских предложений внесли радиолюбители на производстве, в частности, по улучшению работы нестандартного оборудования, улучшению контроля за качеством работы измерительной и испытательной аппаратуры. В том, что приемники, радиолы и другие изделия, выпускаемые объединением, отличаются высокой надежностью, есть и доля их труда.

Ряды радиолюбителей в объединении непрерывно растут. Здесь создан совет радиосекции, в который вошли наиболее опытные радиолюбители. Совет разрабатывает планы подготовки к соревнованиям, мероприятия по обучению молодежи. Большое внимание уделяется подготовке допризывников. «Чем мы можем помочь учебному пункту?» — такой вопрос обсуждался на одном из заседаний совета. Взвесив свои возможности, радиоспортсмены решили ежегодно готовить к службе в Вооруженных Силах группы радиотелефонистов.

По-деловому взялся совет радиостанции за развитие такого вида спорта, как «охота на лис». Здесь создана команда «охотников», которой руководит мастер спорта А. Козлов. Радиоспортсмены регулярно выезжают за город на тренировки. Опытные члены команды — мастер спорта В. Кочетков, перворазрядник А. Надзиньш и другие — умело передают свой опыт молодежи. Команда — лидер республиканских соревнований.

Закрепить достигнутое, взять новые рубежи — вот к чему стремится коллектив первичной организации ДОСААФ производственно-технического объединения «Радиотехника». В честь XXV съезда родной Коммунистической партии радиоспортсмены взяли новые повышенные обязательства. Решено улучшить конструкторскую работу. К концу нынешнего года для коллективной станции будут собраны четыре коротковолновых усовершенствованных трансивера, подготовлено не менее двадцати пяти молодых операторов.

— Мы, — говорит начальник коллективной радиостанции Г. Штауверс, — приложим все силы к тому, чтобы встретить XXV съезд КПСС еще более высокими показателями в развитии радиоспорта.

Б. НИКОЛАЕВ

г. Рига



Радиосекции ряда рижских первичных организации ДОСААФ проводят большую работу по пропаганде радиотехнических знаний и радиоспорта среди пионеров и школьников. С помощью опытных мастеров эфира юные радисты упорно овладевают искусством оператора.
На снимке: идут занятия в радиоклассе самодеятельного радиоклуба «Факел».

К 30-летию Победы над милитаристской Японией

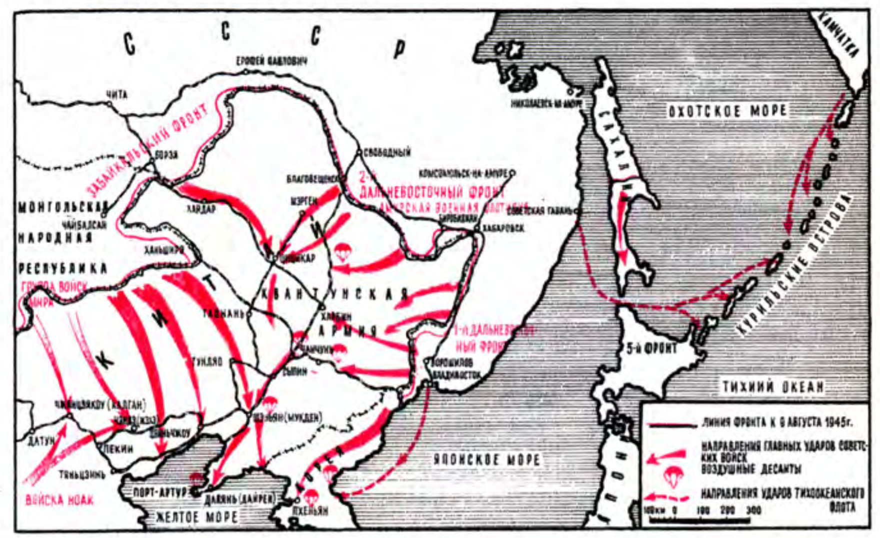
ТАК СРАЖАЛИСЬ СВЯЗИСТЫ

2 сентября — 30 лет со дня подписания Акта о безоговорочной капитуляции Японии. Решающий вклад в победу над японскими милитаристами внесли советские воины — пехотинцы, танкисты, летчики, моряки, артиллеристы, связисты, вписавшие яркие героические страницы в овеянную славой историю наших армии и флота. Мы попросили поделиться воспоминаниями о боевых действиях на дальневосточных фронтах бывшего начальника связи Главного командования советских войск на Дальнем Востоке, ныне министра связи СССР НИКОЛАЯ ДЕМЬЯНОВИЧА ПСУРЦЕВА

В мае 1945 года отгремели последние орудийные залпы в Европе, над рейхстагом поверженной фашистской Германии взвилось Знамя Победы. Но на Дальнем Востоке еще полыхала война. Партнеры гитлеровской Германии — японские милитаристы с яростью и ожесточением продолжали сражаться с союзными вооруженными силами, принося народам неслыханные бедствия и разрушения. Необходимо было в кратчайший срок потушить этот опасный очаг агрессии, ускорить окончание второй мировой войны. Поэтому Советское правительство быстро перебросило с запада на Дальний Восток закаленные в боях с фашистами войска и боевую технику.

8 августа 1945 года Советский Союз вступил в войну против милитаристской Японии, показав образец честного и добросовестного выполнения союзнического долга. В этой войне наша страна преследовала справедливые политические цели — изгнать японских захватчиков из Маньчжурии и Кореи и тем самым оказать интернациональную помощь китайскому, корейскому, а также другим народам в их освободительной борьбе против империалистического рабства, вернуть нашей Родине исконно русские земли — Южный Сахалин и Курильские острова.

В войне с Японией участвовали Забайкальский, 1-й и 2-й Дальневосточные фронты, Тихоокеанский флот, Краснознаменная Амурская военная флотилия, группа войск Монгольской Народно-революционной армии, а также народно-освободительные силы Китая и корейские партизаны. Военная кампания состояла из стратегической наступательной операции в Маньчжурии, Южно-Сахалинской наступательной и Курильской десантной операций. Для руководства боевыми действиями, развернувшимися на огромных просторах суши и океана, решением Государственного Комитета Обороны было создано Главное командование советских войск на Дальнем Востоке во главе с Маршалом Советского Союза А. М. Василевским; начальником связи Главного командования был автор этих строк.



В ходе войны с Японией связистам Ставки и фронтов пришлось решать немало сложных задач. Одной из них была организация радиосвязи с западными районами страны, с Москвой, где находился Генеральный штаб Советской Армии. Как известно, устойчивая радиосвязь возможна лишь на специально выбранных волнах для работы или ночью, или в дневное время. Но на территории нашей огромной страны одновременно бывает и день, и ночь, разница во времени в наших условиях составляла восемь часов. Поэтому в некоторые часы суток обеспечить прямую и непрерывную радиосвязь между столицей нашей Родины и районами Дальнего Востока было невозможно. Выход был найден: бесперебойную радиосвязь обеспечили организацией ретрансляции радиограмм из Москвы на Дальний Восток и в обратном направлении в Ташкенте и Алма-Ате, — на одной половине территории страны работали дневными радиоволнами, на другой — ночными.

В тяжелой обстановке пришлось действовать связистам фронтов. Сложные природные условия — бездорожье, горные хребты, непроходимые таежные леса, безводные пустыни и могучие реки серьезно затрудняли организацию проводной связи. К тому же, наступление наших войск отличалось исключительно высокими темпами (Забайкальский фронт, например, за первые семь дней боевых действий продвинулся на 250—500 километров), приводившими к непрерывному перемещению штабов и командных пунктов. Проводная связь даже между штабом фронта и штабами армий действовала только в первые 3—4 дня операции. Дальнейшее управление войсками осуществлялось, главным образом, по радио. И надо сказать, что начальники связи фронтов Забайкальского — генерал-полковник войск связи (впоследствии маршал войск связи) А. И. Леонов, 1-го Дальневосточного — генерал-лейтенант войск связи Д. М. Добыкин, 2-го Дальневосточного — генерал-майор войск связи А. Ф. Новиницкий, начальник связи Тихоокеанского флота капитан I ранга П. Я. Смирнов провели большую работу по организации радиосвязи в интересах успешного выполнения боевых задач. Радио было основным средством управления войсками, организации взаимодействия сухопутных армий, военно-морского флота и авиации.

Резко возросшее значение радиосвязи в боевых действиях потребовало увеличения оснащенности войск различными типами радиоаппаратуры. Штабы и части получили новые автомобильные радиостанции, что





Участник войны с милитаристской Японией старшина радист В. Носов. За боевые заслуги награжден орденом «Красной Звезды».
Август 1945 г. Корабли Тихоокеанского флота идут на выполнение боевого задания.
Фото Н. Веринчука

позволило быстро маневрировать радиосредствами и перемещать их на новые командные пункты. Для доставки радистов и аппаратуры в особо отдаленные районы передовой линии фронтов использовались самолеты.

В боях с японскими милитаристами отличились воины многих частей войск связи. На Забайкальском фронте самоотверженно действовал личный состав 875-го отдельного ордена Богдана Хмельницкого радиодивизиона, которым командовал подполковник И. Красиков. Накопив в сражениях с гитлеровскими захватчиками большой боевой опыт, радисты умело использовали его в новой обстановке, поддерживая беспрерывную и надежную радиосвязь со Ставкой Главнокомандующего Советскими войсками на Дальнем Востоке, со штабом 6-й танковой армии, с конно-механизированной группой генерала И. Плиева и другими соединениями. Радиоспециалисты дивизиона неизменно показывали образцы высокой выучки. Однажды, в момент передачи важных боевых документов, прервалась проводная связь с передовыми частями. Между тем от своевременной передачи документов зависел успех выполнения боевой задачи. Старшина А. Дегтярев в считанные минуты установил с передовыми частями радиосвязь и передал им приказы штаба.

Радисты дивизиона нередко вылетали на самолетах в части, действовавшие в особо трудных условиях, чтобы на месте помочь наладить бесперебойную радиосвязь со штабами. Пример высокого боевого мастерства показывали капитан В. Воронин, старшины В. Саленко, М. Грикуров и многие другие радиоспециалисты дивизиона.

Доблестно действовали радисты армии и флота в ожесточенных боях на Курильских островах. Благодаря хорошей организации радиосязи командованию удалось осуществить здесь тесное взаимодействие между сухопутными войсками, кораблями и поддерживающей авиацией.

В схватках на Курильских островах многие связисты проявили высокое мужество и безграничную отвагу. Здесь совершил бессмертный подвиг связист-комсомолец П. Ильичев, в тяжелую минуту боя закрывший своим телом амбразуру японского дота. За этот подвиг ему было посмертно присвоено звание Героя Советского Союза.

Приведу еще один пример. На острове Шумшу передовой десантный отряд, которым командовал майор П. Шутов, сломив сопротивление врага, вышел на подступы к сильно укрепленным высотам. Необходимо было срочно вызвать огонь корабельной артиллерии, но все находившиеся в отряде рации вышли из строя, кроме радиостанции матроса со сторожевого корабля «Дзержинский» А. Мусорина. Он быстро связал командира отряда с командиром стрелковой дивизии, передал координаты для корабельной артиллерии. Как же удалось моряку сохранить рацию — ведь он вместе со всеми десантниками прыгнул в воду, где глубина достигала почти двух метров? «Я знал, — рассказывал он позже, — что радиоаппаратура боится морской воды, и решил во что бы то ни стало сохранить свою рацию. Набрав в легкие воздуха, я оттолкнулся от трапа и, держа над головой свой груз, пошел под водой по каменистому грунту в направлении берега. Запаса воздуха хватило не надолго, появилось головокружение и звон в ушах. Короткие секунды казались вечностью. Мучительно хотелось оттолкнуться от грунта и всплыть, но я боялся, что рация намокнет и сделал еще несколько шагов».

Четко действовала ридосвязь и в боях по освобождению от японских захватчиков портов Северной Кореи. В десантных частях здесь находились радисты-корректировщики корабельной артиллерии и авианаводчики со своими радиостанциями.

Война с милитаристской Японией продолжалась всего 24 дня. Это была поистине молниеносная кампания, в которой была разгромлена стратегическая группировка врага в Манчжурии. 2 сентября 1945 года был подписан акт о безоговорочной капитуляции Японии.

В победе над Японией — большая доля ратного труда личного состава войск связи, которые в труднейших условиях с честью выполнили поставленные перед ними задачи. Связисты еще раз доказали свою безграничную преданность Коммунистической партии и советской Родине. За мужество и героизм, проявленные в боях только на Забайкальском фронте, 1397 связистов были удостоены правительственных наград. «Служба связи в трудных условиях проведения операции со своими задачами справилась полностью и обеспечила командованию фронтом бесперебойное управление войсками»,— так оценил Военный совет Забайкальского фронта работу связистов.

Ряд частей связи, отличившихся в боях с японскими империалистами, был награжден орденами Советского Союза.

Многие части связи получили почетные наименования: «хинганская», «мукденская», «амурская», «харбинская», «уссурийская».

Тысячи связистов — участников войны с Японией с гордостью носят медаль «За победу над Японией» как память о славной победе героических Советских Вооруженных Сил и советского народа в борьбе за честь, свободу и независимость нашей любимой социалистической Родины.

СВЯЗЬ-75

МОСКВА

СОВЕТСКАЯ ЭКСПО

Казалось бы, человека XX века — века космоса и радиоэлектроники — трудно удивить технической новинкой, даже технической сенсацией. И тем не менее международная выставка «Связь-75», проходившая в Москве, удивила сотни тысяч своих посетителей. Она показала, насколько изменилось в наши дни само понятие о связи, насколько выросло ее значение для современного общества и производства, как раздвинулись рамки ее действия и расширились расстояния, которые современная связь в состоянии преодолеть.

Эти расстояния сегодня не ограничиваются даже глобальными масштабами. Связь безотказно действует на космических трассах, приносит нам информацию с планет солнечной системы. Да и земные масштабы связи, ее возможности, методы и сама техника передачи различной информации не могут не волновать нашего воображения. Надежность средств связи, достоверность передачи огромных потоков информации во многом определяют эффективность использования ЭВМ, возможность создания сложных систем управления, в которых связь, наряду с вычислительными машинами, заняла ведущее положение.

Современное состояние и пути дальнейшего развития связи отразила международная выставка «Связь-75». Символично, что проходила она в Москве — столице нашей необъятной страны, для которой значение средств связи особенно велико, и для которой ускоренный технический прогресс во всех областях народного хозяйства, в том числе и в связи, стал боевой программой действия партии, народа, всего социалистического государства.

По своим масштабам, тематике, средствам показа, научно-техническому уровню демонстрируемых систем и аппаратуры, а также числу участников — выставка в Москве приобрела мировое значение. Несколько тысяч экспонатов размещались на площади в 26 тысяч квадратных метров, в 12 павильонах и на открытых площадках.

«Связь-75» имела следующие разделы: спутниковая связь, радиосвязь, оконечная аппаратура связи, каналы и сети связи, телевидение и радиовещание, измерительная техника, почтовая связь, компоненты аппаратуры, бытовая радиоаппаратура, радиолюбительство и научно-техническая литература.

В майские дни грузы с адресом «Москва, Сокольники, «Связь-75» шли со всех континентов. Сюда съезжались инженеры, ученые, деловые люди, министры, многие специалисты связи.

В выставке принимали участие 750 фирм, предприятий и внешнеторговых организаций 24 стран: Австралии, Австрии, Бельгии, Болгарии, Великобритании, Венгрии, ГДР, Дании, Италии, Канады, Нидерландов, Норвегии, Польши, Румынии, США, СССР, Финляндии, Франции, ФРГ, Чехословакии, Швейцарии, Швеции, Югославии и Японии. Такое широкое представительство — яркая иллюстрация интенсивно развивающихся экономических и научно-технических связей Советского Союза с зарубежными странами.

Наша страна — страна-организатор выставки — была представлена на «Связь-75» широко и разнообразно. Советский раздел занимал центральное место в Сокольниках. «...Выставка «Связь-75», — заявил на торжественном открытии заместитель председателя Совета Министров СССР Л. В. Смирнов, — безусловно, послужит дальнейшему техническому прогрессу, широкому обмену мнениями между советскими и зарубежными специалистами, дальнейшему развитию и расширению экономических и культурных связей между СССР и другими странами».

Работа выставки в течение двух недель показала, что она целиком и полностью выполнила свои задачи. «Связь-75» содействовала обмену научно-технической информацией, опытом работы по созданию новых видов аппаратуры и автоматизации систем связи, их использованию в народном хозяйстве.

Международная выставка «Связь-75» начиналась с советской экспозиции. Центральная аллея выставочного городка, образованная решетчатыми антеннами с активными вибраторами, вела в центральный павильон. У его входа была установлена действующая перевозимая станция спутниковой связи «Марс-2». Ее антенна, направленная на спутник, медленно следовала за ним, принимая из космоса цветную программу центрального телевидения, качество изображения которой трудно было отличить от той, что непосредственно принималась с Останкинской башни.

Станцию «Марс-2» можно было назвать экспонатом № 1 и по своему значению, и по техническому уровню, и потому, что она представляла самый молодой и весьма перспективный вид связи. Эта станция, как и вся система спутниковой связи, заслуживает более подробного рассказа. Но прежде следует представить советскую экспозицию в целом. Ведь станция «Марс» была лишь одним из 3000 экспонатов, представленных Советским Союзом.

Советская экспозиция разместилась в двух павильонах и на открытых площадках, общей площадью 11 тысяч квадратных метров. Она охватывала все без исключения тематические направления выставки. Диапазон показа распространялся от космических систем связи «Орбита» и «Интеркосмос» до интегральных схем для аппаратуры связи, от магистральных радиорелейных линий до миниатюрных радиотелефонов, от электронных и квазиэлектронных АТС до телефонных аппаратов с электронной памятью.

Несмотря на все многообразие экспозиции ее объединяла одна главная идея — показ создающейся в СССР Единой автоматизированной системы связи (ЕАСС). Все здесь весьма убедительно демонстрировало, что эта сложная научно-техническая задача — объединить все средства связи страны, раскинувшейся более чем на 22 миллиона квадратных километра и протянувшейся на 11 часовых поясов — успешно решается. Уже сегодня по сетям ЕАСС передаются все основные виды информации: телефонная, телеграфная, цифровая, факсимильная, программы телевидения и радиовещания. В нее входят радиорелейные и кабельные линии, линии радиосвязи, космической и тропосферной связи.

ЗИЦИЯ В СОКОЛЬНИКАХ



ЕАСС включает в себя огромный комплекс технических средств — средства передачи информации, коммутации, управления. Со многими из них посетители «Связь-75» встретились в залах, на стендах, открытых площадках. Все они показывали, что в процессе создания ЕАСС успешно решаются сложные научные и технические проблемы, в том числе проблемы комплексной автоматизации, построения оптимальных сетей, централизации управления каналами, включая управление с помощью электронных вычислительных машин.

Радиоэлектроника, ее методы и компоненты, пронизали все средства электрической связи. Сдают свои позиции электромеханические системы в таких традиционно «своих» устройствах, как коммутационные узлы и телефонные станции, на смену им идет квазиэлектронное и полностью электронное оборудование.

Космическая связь

Космическая связь в советской экспозиции олицетворяла собой крупнейшую современную систему коммуникации. Трудно переоценить ее роль в создании сети телевизионного вещания в отдаленных и малонаселенных районах страны, организации связи с отдаленными населенными пунктами и подвижными объектами. СССР — первая в мире страна, создавшая развитую внутригосударственную систему спутниковой связи. Она все шире используется в различных отраслях народного хозяйства, а также для космических исследований.

Выставка явилась своеобразным юбилейным смотром советской космической техники связи. В апреле исполнилось десять лет со времени запуска первого спутника «Молния-1», позволившего создать на волнах дециметрового диапазона «космический мост» между Москвой и Владивостоком. В последующие годы быстрыми темпами стала развиваться сеть земных станций, получивших название «Орбита». Сегодня такие станции работают более чем в 50 точках страны — в Сибири, на Дальнем Востоке, в Средней Азии и на Крайнем Севере. До конца девятой пятилетки их число достигнет 65. Большая рельефная карта с трассами космической связи подчеркивала объемы и масштабы этой системы.

Знакомя почетных гостей — министров связи социалистических стран с экспонатами этого раздела выставки,— первый заместитель министра связи СССР Н. В. Талызин подчеркнул, что десятилетний опыт эксплуатации системы спутников связи для передачи телевидения и других видов информации полностью подтвердил ее неоспоримые преимущества. Только спутниковая связь может одновременно обслуживать обширные зоны, охватывающие несколько континентов. Ее достоинство и в том, что она открывает возможность через космический ретранслятор одновременно задействовать большое число земных станций или по «радиальному принципу» (когда одна центральная станция работает с остальными, как например, при передаче центральной программы телевидения) или «каждый с каждым» (одновременная связь всех станций между собой). Весьма ценно и то, что система спутниковой связи позволяет работать с подвижными объектами, а подвижным объектам — между корреспондентами.

В центральном зале, словно крылья, раскинули панели солнечных батарей хорошо теперь известные спутники «Молния-1» и «Молния-2». Они запускаются на вытянутую эллиптическую орбиту с высотой в апогее 40 000 километров. За сутки спутник совершает два полных витка. На одном витке он может обеспечить связь между любыми пунктами СССР и многими странами Европы и Азии, а на другом — между пунктами европейской части СССР, Центральной и Северной Америки.

Спутник «Молния-2» работает в диапазоне сантиметровых волн.

Достаточно большая мощность бортовых передатчиков спутников типа «Молния» позволила конструкторам создать земные станции сравнительно простыми и дешевыми. Посетители выставки «Связь-75» могли познакомиться с аппаратурой станции «Орбита-2». Прием сигналов из космоса осуществляется параболической антенной диаметром 12 метров. Принятый антенный сигнал усиливается малошумящим параметрическим усилителем, охлаждаемым жидким азотом для снижения собственных шумов и повышения чувствительности станции. Далее СВЧ сигнал преобразуется в сигнал промежуточной частоты (70 МГц) и усиливается. Затем он попадает в блоки, где осуществляется его разделение на сигналы телевидения, служебной телеграфии и дополнительных видов информации (радиовещания, передачи полос газет).

В комплекс «Орбита-2» входит также аппаратура для оперативной проверки работоспособности всего комплекса станции по специальным тест-сигналам.

Все больше в системе спутниковой связи будет появляться приемо-передающих земных станций. К такому оборудованию относится показанный на выставке «Связь-75» комплекс «Градиент». Он предназначен для передачи сигналов телевидения и телефонии в нескольких стволах. С помощью «Градиента» могут быть переданы программа цветного или черно-белого телевидения, а также сигнал высококачественного радиовещания в том же телевизионном стволе, но на поднесущей.

В телефонном стволе может быть организовано до двухсот симплексных каналов.

В комплект аппаратуры «Градиент» входят два идентичных передатчика, выходные каскады которых работают на клистронах. Они позволяют получить мощность в телевизионном стволе до 10 кВт и до 3 кВт в телефонном. Для повышения надежности имеется система автоматического перехода на резервный передатчик. Переход на резерв осуществляется всего за 200 мс.

Особое место в системе советской спутниковой связи заняла малая ретрансляционная станция «Марс-2». Она предназначена для ведения актуальных телевизионных цветных и черно-белых передач с места события, практически из любого района земного шара.

Создание «Марса-2» стало новым этапом развития земных станций спутниковой связи. Неслучайно она пользовалась огромным вниманием специалистов и посетителей.

«То, что существовало лишь в фантазии, — осмотрев «Марс-2», заявил вице-президент Академии наук ВНР Б. Геза, — теперь мы видим в действительности. Я уверен, результаты, полученные в космической связи, сыграют большую роль для дальнейшего развития всей наземной связи».

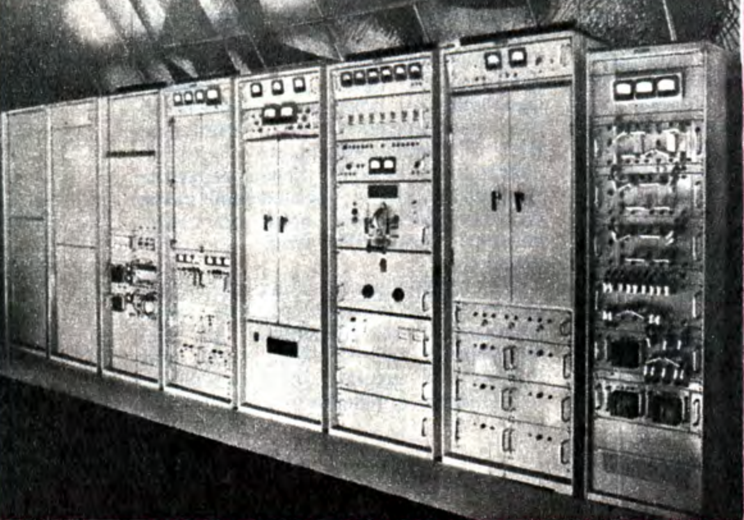
В сопровождении начальника станции «Марс-2» мы осмотрели ее оборудование, смонтированное в трех просторных кабинах — по числу контейнеров, в которых оно перевозится, а затем в течение нескольких ча-

Спутник «Молния-2»

«Марс-2»

МУРМАНСК
ГРЕМИХА
АРХАНГЕЛЬСК
НАРЬЯН-МАР
ВОРКУТА
СЫКТЫВКАР
САЛЕХАРД
НАДЫМ
НОРИЛЬСК
КРАСНОКАМЕНСК
ТУРА
МОСКВА
СУРГУТ
УРАЙ
КЫШТОВКА
НОВОСИБИРСК
КЕМЕРОВО
КРАСНОЯРСК
АБАКАН
КЫЗЫЛ
БРАТСК
ГУРЬЕВ
НЕБИТ-ДАГ
ШЕВЧЕНКО
ДЖЕЗКАЗГАН
БАЛХАШ
АШХАБАД
АЛМА-АТА
ФРУНЗЕ
ИРКУТСК
КЯХТА
УЛАН-УДЭ
ЧИТА
БОДАЙБО
КИРЕНСК
СКОВОРОДИНО
ТИКСИ
САНГАР
ХАНДЫГА
ЯКУТСК
АЛДАН
ТЫНДИНСКИЙ
ЗЕЯ
БЛАГОВЕЩЕНСК
ХАБАРОВСК
ВЛАДИВОСТОК
КОМСОМОЛЬСК-НА-АМУРЕ
НИКОЛАЕВСК-НА-АМУРЕ
СОВ.ГАВАНЬ
ОХОТСК
УСТЬ-НЕРА
МАГАДАН
ЧЕРСКИЙ
БИЛИБИНО
ПЕВЕК
АНАДЫРЬ
ПАЛАНА
ПЕТРОПАВЛОВСК-КАМЧАТСКИЙ
ОХА
АЛЕКСАНДРОВСК-САХАЛИНСКИЙ
ПОРОНАЙСК
ЮЖНО-КУРИЛЬСК
ЮЖНО-САХАЛИНСК

Схема расположения земных станций «Орбиты»



Комплект «Градиент»



Аппаратура «Орбита-2»

сов собирается. Стенки контейнеров при сборке откидываются, образуя полы кабин, а сами контейнеры соединяются в единое целое.

Центральный контейнер служит опорно-поворотным устройством для параболической антенны диаметром 7 метров, в другом — расположена приемная аппаратура (аналогичная аппаратуре «Орбита-2») и система управления антенной. В то время, когда мы осматривали станцию, управление антенной осуществлялось автоматически в режиме автосопровождения спутника. Чуткий прибор следил за силой сигнала, приходившего из космоса, и реагировал уже на потерю мощности всего в полдецибела. Он «вел» антенну по максимуму сигнала за спутником. Система управления антенной может работать и в режиме ручного наведения или по заранее заложенной программе.

В третьем контейнере установлены передатчики типа «Градиент». Их мощность достигает 3 кВт.

Что же дало возможность создать такую компактную земную станцию? Отвечая на этот вопрос, нам сказали: «При разработке станции удалось реализовать преимущества советских спутников связи «Молния-2», имеющих бортовой передатчик мощностью 40 Вт и работающих в сантиметровом диапазоне частот. Это позволило выделить для передачи на спутник и прием со спутника широкую полосу частот и уменьшить размеры антенны до 7 метров».

Остается добавить, что «Марс-2» — универсальная станция. Она может работать со спутниками, движущимися как по эллиптической, так и круговой орбите. По своим техническим возможностям она справедливо была отнесена к лучшим образцам современной техники связи.

Во время работы выставки «Связь-75» учеными и специалистами различных стран были прочитаны доклады, лекции. Одно из научных сообщений «О спутниковых системах передачи информации» сделал доктор технических наук, профессор А. Д. Фортушенко.

Он коснулся дальнейшей программы совершенствования систем связи с использованием ИСЗ и, в частности, применения спутников на стационарной орбите. Как известно, в Советском Союзе запущен такой спутник 29 июля 1974 г. Спутник вращается по круговой орбите на расстоянии 38 850 км от поверхности Земли, совершая оборот за 23 ч 59 мин. Ее наклонение к плоскости экватора всего 4 минуты.

«После исследования работы этого спутника, — подчеркнул профессор,— последуют запуски на стационарную орбиту других спутников, что открывает новые горизонты для расширения системы спутниковой связи. Особое значение при этом имеет возможность дальнейшего упрощения земных станций, так как отпадает необходимость применения антенн с системами слежения за спутником. Это весьма важно, поскольку в СССР все районы страны с высокой плотностью населения уже получают программу Центрального телевидения и строительство земных станций сейчас ведется в городах и поселках, имеющих население всего по несколько тысяч человек. Поэтому стоимость земных станций имеет определяющее значение.

«В Советском Союзе, — сообщил также докладчик, — ведутся работы по созданию космической системы с применением стационарных спутников в диапазоне частот 620—790 МГц. Эту систему предполагается использовать как средство подачи цветной телевизионной программы на территорию СССР площадью более 10 млн. км², расположенную в Сибири. Сравнительно высокие мощность ретранслятора спутника (около 300 Вт) и коэффициент усиления передающей антенны (не менее 26 дБ) позволяют применять в этой системе несложные, а значит и дешевые приемные станции».

Советская экспозиция космической связи показала не только успехи, достигнутые в этой молодой области техники, но и позволила заглянуть в ее завтрашний день.



Метеорологический спутник «Метеор»

Система «Погода»

«Погода» — эта еще одна крупная система связи, показанная в советской экспозиции. Для того чтобы представить ее масштабы, нужно мысленно нарисовать карту мира. Три мировых метеорологических центра Всемирной метеорологической организации — города Москва, Вашингтон, Мельбурн становятся главными точками на этой глобальной системе службы погоды. Сюда стекаются потоки метеорологической информации из 10 000 тысяч точек на земном шаре, а также из космоса. Одной из самых разветвленных сетей метеостанций располагает Советский Союз. Москва получает метеоинформацию из десятков городов страны, с метеостанций на Крайнем Севере, у южных границ, на Дальнем Востоке, в горах Тянь-Шаня, Памира, Кавказа, от метеорологического спутника «Метеор», который увидели посетители «Связь-75». «Метеор» дает метеорологам обширнейшую информацию: на протяжении только одного витка он собирает в 100 раз больше данных, чем дают все метеостанции мира. Спутник изучает скопление облаков, измеряет давление и ионизацию атмосферы, обнаруживает ураганы, циклоны и уточняет местоположение атмосферных фронтов.

Все колоссальные массивы информации о погоде должны быть быстро и без искажений переданы за тысячи километров в центры Гидрометеослужбы СССР, обработаны там с помощью ЭВМ и вновь направлены в десятки адресов в виде прогнозов, сводок, прогностических схем, метеокарт.

Отсюда понятно, что гидрометеорологическая служба немыслима без хорошо организованной, разветвленной системы связи. На территории Советского Союза эти задачи в настоящее время и решает автоматизированная система передачи гидрометеоинформации «Погода», которая является важной составной частью глобальной системы связи Всемирной метеорологической организации.

В Москве оборудован центр коммутации сообщений (ЦКС). Это и коммутационный пункт и своеобразный мозг всей системы, так как ЦКС управляется ЭВМ.

Центр коммутации сообщений соединен дуплексными каналами с 60 городами страны, которые являются



Система «Погода» в Сокольниках

центрами сбора данных (ЦСД). Каждый такой ЦСД может обработать информацию, поступающую из 70 источников по 14 направлениям низовой связи. Элементами системы являются также и абонентские пункты, расположенные на многих станциях Гидрометеослужбы и других ведомств.

На выставке в действии демонстрировались абонентские комплекты, которые сегодня работают в большом числе пунктов страны. Одни (АК-6) обеспечивают передачу данных по телефонному каналу, другие (АК-1) предназначены для работы по телеграфному или КВ радиоканалу. Ввод данных в абонентские комплекты осуществляется с перфоленты или с телеграфного аппарата. Принятые данные выводятся на перфоленту, на телеграфный аппарат или алфавитно-цифровое печатающее устройство (АЦПУ-128).

Какие же возможности гидрометеорологам дала система «Погода»? Она охватила единой сетью связи громадные пространства страны и обеспечивает сбор и автоматическое распределение информации по гидрометеоцентрам страны и Всемирной метеорологической организации.

Система «Погода» может осуществлять и скоростную передачу регулярных и нерегулярных сообщений от любого абонента сети любым адресатам. Такая информация, согласно указанному коду, будет автоматически направлена в один или несколько адресов либо циркулярно.

«Погода» обеспечивает обмен информацией и с вычислительными центрами, обрабатывающими гидрометеорологические данные. Одно из важнейших ее качеств — высокая оперативность. При работе в режиме факсимильной связи (передаются карты, метеосводки, полутоновые и цветные изображения) с одновременной передачей данных скорость составляет 50/100 Бод; при передаче же только цифровой информации скорость возрастает до 1200 Бод.

И еще одно важнейшее качество «Погоды» — она передает дискретные сообщения с высокой достоверностью — не более одной ошибки на 1 млн. переданных знаков.

«Газета-2»

«Газета-2» — так назвали разработчики систему передачи газетных полос фототелеграфным методом, которая демонстрировалась на выставке «Связь-75». И опять поражают географические масштабы действия этой системы. Москва — Хабаровск, Москва — Ташкент, Москва — Алма-Ата, Москва — Львов — это лишь самые длинные линии, по которым всего за 2,15 минуты передается газетная полоса размером 610×420 мм. «Газета-2» уже сегодня связывает столицу нашей Родины более чем с 20 городами. Она, работая по групповым телефонным каналам, при десяти переприемах может перекрыть расстояние в 12 500 километров.

«Газета-2» позволила жителям многих отдаленных городов страны читать центральные газеты одновременно с москвичами.

На выставке демонстрировался весь комплект оборудования «Газеты-2». Он состоит из передающей и приемной фототелеграфной аппаратуры; канального оборудования; установки для автоматизированного проявления, фиксирования и сушки фотонегативов газетных полос.

Как же работает система «Газета-2»? В типографии центральной газеты устанавливается передающий фототелеграфный аппарат. Он предназначен для циркулярной автоматизированной передачи газетных полос одновременно в шесть пунктов децентрализованного печатания. Анализирующее устройство, в которое входит фотоэлектронный преобразователь и развертывающее устройство, преобразует оптические плотности изображения в электрический фототелеграфный сигнал со спектром частот 330—530 кГц. Из типографии сигнал направляется в широкополосный канал связи, предназначенный для скоростной передачи фототелеграфной информации. Для того чтобы можно было ввести фототелеграфный сигнал в линию связи, организовать переприем в пунктах транзита, выделить его в местах приема, создано специальное канальное оборудование. Оно и позволило организовать широкополосные каналы связи большого протяжения, добиться высокоскоростной передачи полос газет.

В пункте приема фототелеграфный сигнал после необходимой коррекции поступает в приемный фототелеграфный аппарат Ф1ПК. В зависимости от амплитуды сигнала меняется яркость свечения газосветной лампы. Она засвечивает фотопленку, на которой и воспроизводится изображение принятой полосы.

Эксплуатация системы «Газета-2» показала ее высокую надежность и перспективность. Только в 1973 году в пунктах децентрализованного печатания было принято 222 тысячи газетных полос и напечатано 8 млрд. экземпляров центральных газет.

Радиорелейные линии

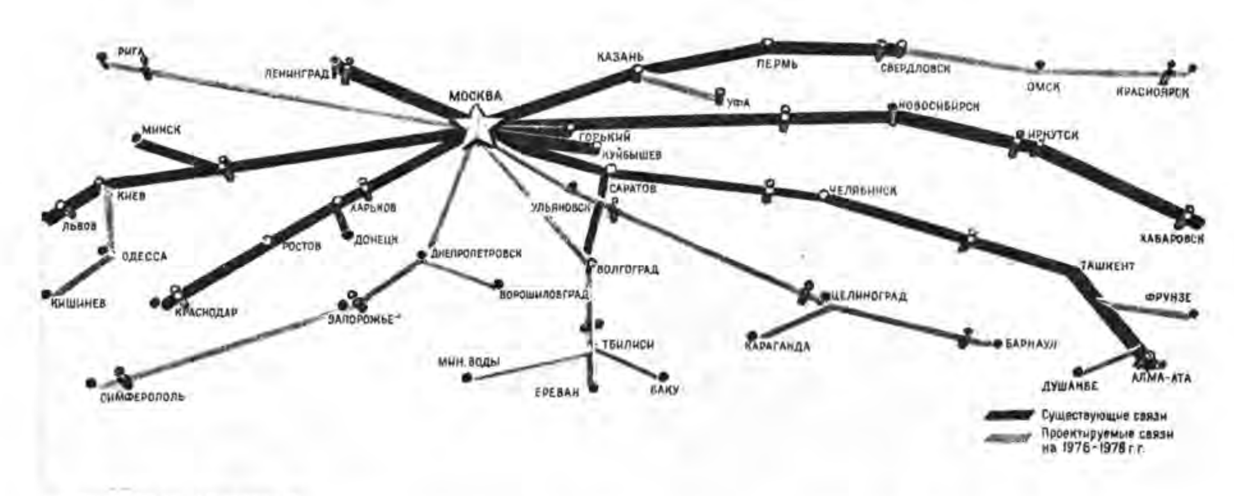
Радиорелейные линии (РРЛ) в СССР — одно из важнейших средств связи. Во многих районах страны они являются основой создаваемой ЕАСС. Радиорелейные линии соединяют между собой крупные города, они используются в сетях внутриобластной и внутрирайонной связи, прокладываются вдоль трубопроводов, железных дорог, высоковольтных линий электропередач.

Для этой цели советские специалисты создали радиорелейные системы различной емкости, вплоть до 1800 телефонных каналов в одном стволе и числом стволов от 6 до 8 на одной линии.

Сейчас проводится большая работа по унификации аппаратуры РРЛ. На выставке демонстрировался, недавно созданный, комплекс унифицированных радиорелейных систем — КУРС. Эти системы работают в

Демонстрируется работа передающего фототелеграфного аппарата системы «Газета-2»





Магистрали «Газеты-2»

диапазонах 2 ГГц (КУРС-2), 4 ГГц (КУРС-4), 6 ГГц (КУРС-6) и 8 ГГц (КУРС-8). КУРС-4 и КУРС-6 предназначаются для линий магистральных связей и позволяют образовывать до 8 дуплексных стволов. В каждом из них может быть образовано до 1320 телефонных каналов и два канала вещания или передана программа цветного телевидения и организовано два канала вещания.

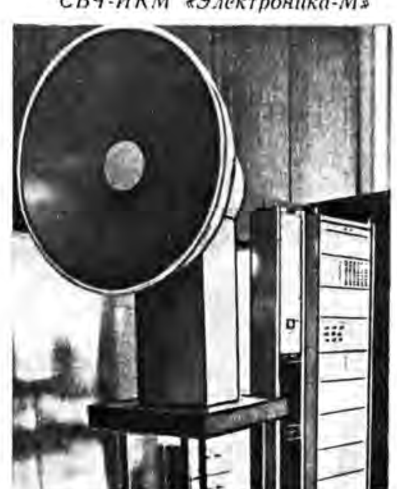
В линиях зоновой связи найдут применение КУРС-2 и КУРС-8. Система КУРС-2 позволяет образовать до трех дуплексных стволов (максимальная емкость — 300 телефонных каналов и два канала вещания) и симплексный телевизионный ствол.

Основная идея при разработке этой аппаратуры — достигнуть максимальной унификации ее основных стоек, узлов, элементов.

В советской экспозиции посетители знакомились еще с одним комплексом аппаратуры многоканальной связи «Электроникой-М». Она работает в сантиметровом диапазоне волн (10,7—11,7 ГГц), в ней применена импульсно-кодовая модуляция. Собрана аппаратура полностью на транзисторах и интегральных схемах.

— Комплекс новой аппаратуры многоканальной связи СВЧ — ИКМ «Электроника-М», предназначен для создания соединительных линий связи по радиоканалу между АТС емкостью 5—10 тыс. номеров. Он может быть использован для связи между собой районных АТС в городах, для связи районных центров с городскими АТС, а также для связи крупных предприятий, строек и других промышленных объектов с районными и городскими АТС. Аппаратура непосредственно сочетается с кабельными многоканальными линиями и ее применение на трудных участках трасс таких линий (широкие реки, болота, горные ущелья и т. п.) позволяет во много раз снизить стоимость канало-километра линии связи.

Аппаратура многоканальной связи СВЧ-ИКМ «Электроника-М»



В комплекс аппаратуры входят станция СВЧ с параболической антенной и двумя приемопередатчиками (на два дуплексных радиоствола), которые расположены непосредственно за зеркалом антенны; блок питания и управления; аппаратура уплотнения с ИКМ (с числом стоек ИКМ-12м от одной до 11, соответственно может быть образовано от 12 до 132 телефонных каналов) и аппаратура временного группообразования.

Выходная мощность передатчика 0,5 Вт. Станция обеспечивает устойчивую двустороннюю связь на расстоянии до 30 км. Антенна сделана из стеклопластика, армированного металлической сеткой. Она обладает хорошей механической прочностью, проста в производстве.

Станция СВЧ устанавливается на крыше здания на мачте или специальной опоре.

Аппаратура СВЧ отличается компактностью, высокой надежностью, удобна в эксплуатации. Станция потребляет всего 200 Вт и может питаться от сети переменного тока или через преобразователь, входящий в комплект, от аккумуляторной батареи напряжением 60 В.

Телевизионная аппаратура

Телевизионная аппаратура в советском разделе выставки занимала одно из ведущих мест.

Еще до входа в павильон посетители могли познакомиться с передвижной видеомагнитофонной станцией ПТВС-2ЦТ, предназначенной для записи и воспроизведения программ цветного телевидения во внестудийных условиях. Вся аппаратура станции смонтирована в автобусе ПАЗ-672, салон которого разделен на две аппаратные — техническую и видеозаписи. В комплект ПТВС-2ЦТ входят две телевизионные камеры КТ-116М, видеомагнитофон «Кадр-3П», аппаратура формирования видеосигнала цветного телевидения, микшерский пульт и др. Время развертывания станции не превышает 2 ч. Наибольшее расстояние до телевизионных камер составляет 300 м. Разрешающая способность яркостного канала 550 линий в центре изображения. Станция питается от трехфазной сети и потребляет 12 кВт.

При входе в главный павильон посетители невольно замедляли шаг, оказываясь перед огромным телевизионным полиэкраном. Пятьдесят шесть цветных «Рубинов-110» одновременно показывали программу, принимаемую либо через спутник связи «Молния» и работавшую на выставке станцию «Марс-2», либо непосредственно из этого же павильона, где демонстрировалась работа современной телевизионной студии цветного телевидения.

В этом разделе выставки прежде всего следует отметить совершенно новую трехтрубочную телевизионную камеру КТ-132. Она предназначена для проведения высококачественных студийных, а также внестудийных передач в составе передвижной телевизионной станции ПТС-ЦТ.

В камере использованы три передающие телевизионные трубки типа плюмбикон диаметром 30 мм. Она обеспечивает номинальные качественные показатели изображения при освещенности объекта не менее 700—1000 лк, при относительном отверстии диафрагмы 1:4 и цветовой температуре света 3200 К. По этим параметрам камера КТ-132 не имеет зарубежных аналогов.

Блоки камеры и камерного канала выполнены на печатных платах кассетного типа с использованием интегральных микросхем.

Одной из особенностей новой камеры является способ настройки по совмещению изображения, балансу видеосигналов по уровню «черного» и «белого», которые осуществляются дистанционно (с панели управления камерным каналом) вручную или автоматически. Время настройки не превышает 3—5 мин.

Разрешающая способность камеры в центре изображения составляет 550 строк, координатные искажения растров не превышают 1%. Камера комплектуется вариообъективами с 10-кратным изменением фокусного расстояния для работы в студии и 20-кратным — для внестудийных передач.

Сегодня необходимой принадлежностью каждой студии телевидения стал видеомагнитофон. С одним из них — отечественным серийным студийным видеомагнитофоном «Кадр-3П» посетители выставки познакомились в советском разделе. Это — современный профессиональный аппарат для записи и воспроизведения программ цветного и черно-белого телевидения и звукового сопровождения по принятым в СССР стандартам. Запись производится на магнитной ленте шириной 50,8 мм, толщиной 38 мм. Видеосигнал записывается в средней части ленты четырьмя вращающимися головками наклонно-строчным способом. Запись звукового сопровождения, режиссерских пояснений и управляющего сигнала производится неподвижными головками продольным способом.

Кроме того, «Кадр-3П» позволяет производить перезапись звукового сопровождения, электронный монтаж записанных программ, компенсацию видеопомех и автоматическую синхронизацию двух видеомагнитофонов при одновременном воспроизведении двух программ.

Электронные блоки и узлы видеомагнитофона выполнены на полупроводниковых приборах с применением печатного монтажа.

Время непрерывной записи (воспроизведения) 1,5 ч при скорости движения ленты 39,7 см/с и 3 ч при скорости 19,85 см/с. Потребляемая мощность 1,8 кВт, масса 550 кг.

Технические параметры «Кадра-3П» соответствуют международным нормам, что расширяет возможности обмена программами между советскими и зарубежными телецентрами.

В телевизионной студии, работавшей на выставке, можно было познакомиться со студийными режиссерскими пультами, контрольными мониторами и электронными часами, которые позволяют в любом месте экрана высветить изображение цифр часов, минут, секунд и десятых долей секунды. Эти часы работают в двух режимах: текущего времени и спортивного. Погрешность во времени не превышает 0,1 с за сутки.

Большое место в экспозиции телевизионной аппаратуры занимало оборудование промышленного телевидения. ПТУ-37 — так называется новая промышленная прикладная телевизионная установка, с помощью которой можно наладить и контролировать ход различных технологических процессов (например сварку металлов и пластмасс).

Что представляет собой установка? Это — однокамерная замкнутая телевизионная система, состоящая из передающей камеры, приспособленной для эксплуатации при повышенных температурах (до +150°С), блока камерного канала, пульта управления и видеоконтрольного устройства с размером экрана 23 см по диагонали.

Промышленная телевизионная установка позволяет наблюдать различные технологические процессы при больших перепадах яркости и в условиях сильных индустриальных помех. Наибольшая длина линии связи между камерой и камерным блоком 150 м, разрешающая способность 500 линий в центре изображения, стандарт разложения — чересстрочный на 625 строк при 25 кадрах в секунду.

Другая промышленная телевизионная установка — автоматический счетчик-анализатор микрообъектов КТА-1. Она предназначена для экспресс-анализа гранулометрического состава различных материалов. С помощью этой установки можно производить счет числа микрообъектов (темных на светлом фоне или светлых на темном фоне) произвольной конфигурации с дифференциацией объектов по линейным размерам, а также измерить суммарную площадь объектов. Минимальный размер регистрируемых объектов составляет 1% от линейного размера поля зрения (но не менее 2 мкм). Отношение максимального размера объекта к минимальному в одном поле зрения равно 25, погрешность счета не более 2%.

В этом разделе выставки «Связь-75» большой интерес у специалистов вызвала установка МТ-1, предназначенная для непрерывного контроля за состоянием больного. На телевизионном экране в виде букв и цифр отображается 30 биологических параметров — величина кровяного давления, частота дыхания и пульса, температура в нескольких точках тела, результаты биохимических анализов и др. Уже имеется опыт использования такой установки. В частности, в одной из хирургических клиник Ленинграда с ее помощью специалисты-медики вели непрерывный контроль за состоянием больного во время сложной операции.

Обзор телевизионной аппаратуры различного назначения был бы не полным, если бы мы не упомянули о видеотелефоне. В советской экспозиции был показан видеотелефон ВИД-10, представляющий собой комплексную систему внутренней видеотелефонной связи.

Комплект ВИД-10 состоит из десяти видеоаппаратов с блоками питания. Аппараты связаны между собой блоками питания и коммутации, двумя коаксиальными и двумя обычными проводами. Каждый аппарат обеспечивает дуплексную видео и телефонную связь между любыми из десяти абонентов и дает возможность, не выходя из кабинета, принимать участие в совещаниях, передавать графическую и цифровую информацию. Интересно, что кроме всего этого на экране видеотелефона можно смотреть телевизионные передачи по любому из 12 телевизионных каналов, сохраняя при этом готовность к вызову абонентов.

Размер изображения на приемном устройстве равен 100×125 мм. Разрешающая способность в центре изображения 400 строк, освещенность объекта для нормальной передачи составляет всего 100 лк. Полоса частот видеоканала — 5 МГц, потребляемая мощность — 200 Вт, масса — 12 кг.

Телевизоры

Все большее распространение получают у нас в стране цветные телевизионные приемники, которые в недалеком будущем вытеснят черно-белые модели. Уже сейчас ряд телевизионных предприятий полностью перешел на выпуск цветных телевизоров.

Интересная модель цветного телевизора I класса демонстрировалась на выставке телевизионным объединением «Рубин». Новый полупроводниково-интегральный телевизор «Рубин-730» выполнен на масочном кинескопе с размером экрана 67 см и углом отклонения луча 110°. В телевизо-

ре установлен селектор с электронной настройкой, с сенсорным переключением каналов и световой индикацией включенной программы. Имеется ультразвуковая система дистанционного управления включением и выключением телевизора, переключением программ, регулировкой яркости, громкости и насыщенности цвета. К телевизору «Рубин-730» может подключаться любой источник внешнего видеосигнала, в том числе видеомагнитофон. «Рубин-730» имеет блочно-модульную конструкцию, обеспечивающую высокую надежность и упрощающую ремонт аппарата.

Аналогичную конструкцию имеют и представленные на выставке полупроводниково-интегральные телевизоры II класса таких известных марок, как «Электрон», «Радуга», «Рекорд».

Как и в цветном телевизоре I класса, в телевизорах «Электрон-725», «Радуга-710», «Рекорд-710» имеется сенсорное управление переключением программ, световая индикация выбранной программы, дистанционное управление, но не ультразвуком, как в «Рубине-730», а по проводам.

Наиболее совершенной моделью черно-белого телевизора следует признать телевизионный приемник I класса «Горизонт-108». Он обеспечивает прием телевизионных программ в метровом и дециметровом диапазонах волн, имеет сенсорное управление переключением программ со световой индикацией, движковые регуляторы тембра высших и низших звуковых частот, беспроводный пульт дистанционного управления, позволяющий переключать программы, регулировать яркость изображения, громкость звучания, а также включать и выключать телевизор с расстояния до 6 м. Выносная акустическая система «Горизонта-108» обеспечивает высококачественное звучание не только звукового сопровождения самого телевизора, но и любой аппаратуры, которая может быть к ней подключена.

Весьма перспективным направлением в конструировании радиоаппаратуры представляются блочно-модульные конструкции, которые нашли воплощение в новых моделях телевизионных приемников. Черно-белый полупроводниково-интегральный телевизор II класса блочно-модульной конструкции «Электрон-225» выполнен на кинескопе с размером экрана 61 см, имеет сенсорное переключение программ, проводной пульт дистанционного управления яркостью, громкостью и переключением программ.

Совсем малютками на фоне стационарных моделей выглядели знакомые нашим читателям портативные транзисторные телевизионные приемники «Электроника-ВЛ-100» и «Шилялис-401Д» с размером экрана всего 16 см.



БРОНЕВОЙ ЩИТ РОДИНЫ

Советский народ ежегодно чествует своих верных сынов — воинов доблестных танковых и механизированных войск, славных танкостроителей. Их роль в разгроме фашистских захватчиков в период Великой Отечественной войны трудно переоценить. Являясь главной ударной и маневренной силой сухопутных войск Советской Армии, танковые и механизированные части и соединения внесли большой вклад в достижение победы над фашистской Германией и милитаристской Японией.

Родина высоко оценила боевые заслуги отважных танкистов и самоотверженный труд танкостроителей. 250 тысяч воинов танковых войск, тысячи работников танковой промышленности в годы войны были награждены орденами и медалями. 1142 танкистам присвоено звание Героя Советского Союза, 16 человек удостоены этого звания дважды.

Ныне благодаря заботе Коммунистической партии, всего советского народа танковые и механизированные войска оснащены первоклассной техникой. Основу их боевой мощи составляют современные танки, созданные на базе последних достижений науки и техники, обладаюшие большой огневой мощью, высокой маневренностью, способностью противостоять любым ударам противника. На вооружении боевых машин — новейшие радиостанции, электронное оборудование, приборы автоматики.

Однако сила наших танковых и механизированных войск — броневого щита Отчизны — прежде всего в людях, воспитанных Коммунистической партией в духе беспредельной преданности Родине, идеям марксизма-ленинизма. Сегодняшние танкисты — достойные наследники славных боевых традиций воинов старшего поколения. Они учатся на опыте Отечественной войны, готовы в любую минуту выполнить свой высокий патриотический долг — встать на защиту священных рубежей нашей великой социалистической Родины.

На снимке: на учениях, как в бою. Танки идут в атаку.

Фото М. Анучина

Магнитофоны и видеомагнитофоны

Наши конструкторы постоянно работают над улучшением качества звукозаписывающих аппаратов.

На выставке была представлена линейка впервые разработанных у нас моделей высшего класса. Это магнитофонные приставки «Юпитер-001-стерео», «Юпитер-002-стерео», «Юпитер-003-стерео» и «Юпитер-004-квадро». Все они построены по функционально-блочному принципу на базе унифицированных трехмоторных лентопротяжных механизмов, имеющих автостопы, счетчики расхода ленты, беспроводные пульты дистанционного управления. Скорости движения магнитной ленты 9,53 и 19,05 см/с, коэффициент детонации 0,1%. Во всех приставках имеются стрелочные индикаторы уровня записи с подсветкой, движковые регуляторы уровня записи и громкости, имеется возможность синхронной записи с различных входов.

Работают «Юпитеры» на выносные акустические системы с отдельными усилителями мощности. Диапазоны рабочих частот встроенных предварительных усилителей НЧ на скорости 19,05 см/с — 31,5—20 000 Гц, а на скорости 9,53 см/с — 31,5—16 000 Гц. Кроме перечисленных выше эксплуатационных удобств в магнитофонной приставке «Юпитер-001-стерео» имеется автореверс, в приставке «Юпитер-003-стерео» предусмотрена возможность воспроизведения квадрофонических фонограмм, а в «Юпитере-004-квадро» возможность квадрофонической записи и воспроизведения.

Наряду с уже известным магнитофоном «Ростов-101-стерео» была показана новая модель I класса «Комета-101-стерео». Аппарат выполнен на базе трехмоторного лентопротяжного механизма, скорости движения магнитной ленты 19,05 и 9,53 см/с, коэффициент детонации на большей скорости 0,1%, на меньшей 0,2%. В магнитофоне предусмотрена возможность записи с эффектом «эхо», автоматическая регулировка уровня записи. Диапазон рабочих частот на скорости 19,05 см/с — 40—18 000 Гц, а на ско-

рости 9,53 см/с — 40—14 000 Гц. Максимальная выходная мощность «Кометы-101-стерео» 10 Вт при коэффициенте нелинейных искажений 3%. Конструктивно «Комета-101-стерео» выполнена в двух корпусах: в одном собственно магнитофон, в другом — усилитель мощности.

Магнитофонам I класса немногим уступают представленные на выставке аппараты II класса. Интересна, например, новая модель «Маяка» — «Маяк-203». Это — трехскоростной монофонический магнитофон, который может работать как стереофоническая магнитофонная приставка при подключении к его линейному выходу стереофонической воспроизводящей аппаратуры.

Катушечные магнитофоны постепенно вытесняются кассетными аппаратами. Удельный вес кассетных магнитофонов в общем производстве бытовой звукозаписывающей аппаратуры составит в 1975 году 25%. Качество кассетных магнитофонов улучшается из года в год. На выставке демонстрировалась, впервые разработанная у нас в стране, кассетная магнитофонная приставка I класса «Юпитер-101К-стерео». В ней используется система шумоподавления Долби, имеется индикация включения питания, записи и шумоподавления с помощью трехцветного табло, контроль уровня записи стрелочным индикатором, движковые регуляторы уровня записи и громкости. Скорость движения магнитной ленты 4,76 см/с, коэффициент детонации 0,2%. Полоса рабочих частот 40—14 000 Гц.

Подготовлен выпуск двух кассетных стереофонических магнитофонов II класса «Весна-201-стерео» и «Вильма-201-стерео». Оба магнитофона имеют динамические ограничители шумов, автостопы, движковые регуляторы уровня записи и громкости, трехзвенные счетчики метража ленты. Скорости движения магнитной ленты 4,76 см/с, коэффициент детонации 0,3%.

Значительно расширилась в последние годы номенклатура видеомагнитофонов. С некоторыми из представленных на выставке аппаратов видеозаписи наши читатели уже знакомы. Это «Электроника-Л1-08», «Электроника-502-видео», «Спектр-203», «Юпитер-цвет». Демонстрировалась также кассетная видеомагнитофонная приставка «Пурпур», позволяющая записывать цветные видеосигналы от телевизионных приемников с помощью специального устройства сопряжения.

Радиоприемники

Наша промышленность выпускает около 40 типов радиоприемников и радиол. Весьма перспективным направлением в конструировании радиоприемной аппаратуры следует считать создание высококачественных тьюнеров, рассчитанных на работу со звуковоспроизводящей аппаратурой высокого класса. Уже появился в продаже тьюнер «Рондо-стерео», рассчитанный на прием ультракоротковолновых радиостанций.

Интересную модель тьюнера «Сонет-103» разработал ГСНИИРПА им. А. С. Попова. Это — всеволновое радиоприемное устройство с сенсорным переключением диапазонов и рода работ, с индикацией включенного диапазона с помощью катоднолюминисцентного буквенно-цифрового табло. В «Сонете-103» используется новый способ изменения частотной настройки — варакторный вариометр для работы в КВ диапазоне, общая широкополосная антенна для приема радиовещательных станций в СВ и ДВ диапазоне. Имеется автоматическая подстройка частоты, бесшумная настройка в УКВ диапазоне. Введение электронного переключения диапазонов позволило резко повысить надежность приемника и в дальнейшем, совместно с электронной настройкой, открывается возможность электронного дистанционного управления всеми операциями по настройке аппарата.

УКВ стереотьюнер «Раймонда-стерео» демонстрировался рижским производственно-техническим объединением «Радиотехника». Он представляет собой транзисторное радиоприемное устройство, рассчитанное на прием стереофонических и монофонических передач в ультракоротковолновом диапазоне. «Раймонда» может работать на стереотелефоны или на любой высококачественный стереофонический усилитель с акустической системой. Тьюнер имеет индикатор точной настройки, подавитель шумов, электронную шкалу. Предусмотрено устройство подавления боковых настроек, регулировка стереобазы.

Тьюнер «Полонез-квадро», созданный в ГСНИИРПА им. А. С. Попова, предназначен для приема передач квадрофонического вещания. Приемник может работать на квадрофонические телефоны или квадрофонический усилитель НЧ с акустическими системами. Следует отметить и новую магнитолу «Балтика-101-стерео». Она состоит из радиоприемника I класса и стереофонической магнитофонной панели III класса. «Балтика-101» имеет движковые регуляторы громкости и тембра, фиксированную настройку в УКВ диапазоне, индикатор приема стереопередач и точной настройки на станцию, счетчик метража ленты и стрелочный индикатор уровня записи. Для совместной работы с новой магнитолой используются акустические системы 6МАС-4.

Много труда вкладывают наши разработчики в дальнейшее совершенствование серийно выпускаемой радиоаппаратуры. Большой интерес посетителей выставки вызвали новые модели широко известной радиолы «Виктория» — «Виктория-002», «Виктория-003». В отличие от ранее выпускавшейся «Виктории-001», «Виктория-003» имеет блочную конструкцию, а в «Виктории-002» предусмотрено беспроводное дистанционное управление включением и выключением радиолы, громкостью звучания, стереобалансом, а также выбором программ с расстояния до 15 м.

Оригинальное конструктивное решение радиолы «Эстония» предложил завод «Пунане Рэт». Новая модель «Эстония-007-стерео» выполнена полностью на транзисторах, в ней используется IЭПУ-73С с магнитоэлектрическим звукоснимателем. Усилитель НЧ радиолы конструктивно размещен отдельно от радиоприемника в звуковых колонках. Номинальная выходная мощность радиолы 2×25 Вт при коэффициенте нелинейных искажений 0,7%. Диапазон частот 40—15 000 Гц.

Были на выставке и такие известные радиоприемники, как «Ленинград-004», «Рига-104», радиола «Мелодия-103», переносные аппараты «Океан-205», «Орион-301», новая кассетная магнитола «Альпинист-411», девятидиапазонный радиоприемник II класса «Спидола-250» и всеволновый радиоприемник «Горизонт-215» с фиксированной настройкой на 4 радиостанции в УКВ диапазоне и стрелочным индикатором настройки. Несколько новых моделей показал на выставке бердский радиозавод. Среди них стереофоническая магнитола «Вега-324», радиола высшего класса «Вега-003» с польским ЭПУ, поставляемым в СССР по программе СЭВ.

Автомобильные радиоприемники были представлены на выставке как серийно выпускаемыми моделями «Урал-авто-2» «АМ-373», так и вновь разработанными. Это — магнитолы «А-277» и «АМ-302С». В них используются интегральные микросхемы, имеется автоматическое переключение с воспроизведения записи на радиоприем, автоматическая подстройка частоты в УКВ диапазоне. В магнитоле «А-277», кроме того, предусмотрена электронная настройка.

Усилители НЧ и электрофоны

Наиболее эффективным средством достижения хорошего качества звучания является развитие многоканальных звуковоспроизводящих устройств и дальнейшее совершенствование ЭПУ. Все большее развитие получают усилительно-коммутационные устройства, рассчитанные на работу от различных источников звуковых программ. В ближайшее время на при-

лавки магазинов поступят показанные на выставке стереофонические усилительно-коммутационные устройства высшего и I классов марки «Арктур», разработанные бердским радиозаводом: «Арктур-001-стерео», «Арктур-002-стерео» и «Арктур-101-стерео. Номинальная выходная мощность этих устройств соответственно: 25, 15 и 10 Вт, диапазон рабочих частот устройств высшего класса 20—20 000 Гц, а первого 40—18 000 Гц, коэффициент нелинейных искажений соответственно 0,7 и 1,5%.

Интересна модель стереофонического усилительно-коммутационного устройства, получившая название «Бриг-001-стерео». Его выходная мощность 2×40 Вт, коэффициент нелинейных искажений 0,1%, полоса рабочих частот 20—25 000 Гц. Имеется регулировка тембра на частотах 10 кГц и 50 Гц в пределах 8—10 дБ, шаг регулировки 1 дБ и тонкомпенсированная регулировка громкости.

Стереофоническая система звуковоспроизведения получила свое дальнейшее развитие в четырехканальной квадрофонической системе. Ряд таких устройств демонстрировался и на выставке. Здесь, в первую очередь, следует отметить квадрофоническое усилительно-коммутационное устройство «Прелюдия-003» с сенсорным переключением источников программ и видов работы. Выходная мощность устройства 2×35 Вт, коэффициент нелинейных искажений 0,3%, полоса рабочих частот 16 — 40 000 Гц, «Прелюдия-003» выполнена с использованием интегральных схем, имеет пульт дистанционного управления громкостью, стереобалансом, тембром, а также включением и выключением питания.

Значительные изменения претерпели в последние годы советские электрофоны. Были разработаны ЭПУ первого и высшего классов, обеспечивающие высокую верность воспроизведения записи при минимальном износе грампластинок. Интересную модель квадрофонического электрофона представили на выставку разработчики ГСНИИРПА им. А. С. Попова. Это модернизация уже известного нашим читателям стереофонического электрофона «Феникс-001» — «Феникс-002-квадро». Диапазон рабочих частот электрофона 40—20 000 Гц, выходная мощность 25 Вт, коэффициент нелинейных искажений 0,7%. В «Фениксе-002-квадро» используется 0ЭПУ-2С с магнитоэлектрической головкой, электрическим автостопом, автоматическим возвратом звукоснимателя.

В этом обзоре хотелось бы отметить электрофон «Аллегро-002», состоящий из ЭПУ первого класса IЭПУ-73С и усилительно-коммутационного устройства высшего класса на интегральных схемах и транзисторах. ЭПУ имеет микролифт, автовозврат звукоснимателя, компенсатор скатывающей силы. Выходная мощность «Аллегро-002» 50 Вт, диапазон рабочих частот 31,5—18 000 Гц, коэффициент нелинейных искажений 0,3%, уровень фона — 66 дБ.

На выставке демонстрировался ряд акустических систем, рассчитанных на работу с высококачественной звуковоспроизводящей аппаратурой, с высокой выходной мощностью. Например, номинальная мощность акустической системы 50АС-5—50 Вт, максимальная — 100. Диапазон рабочих частот 25—25 000 Гц, динамический диапазон 3 октавы. В 50АС-5 установлены две низкочастотные головки 10ГД-33, две среднечастотные 6ГД-11 и две высокочастотные 3ГД-31.

Большой интерес вызвали плоские акустические системы 6АСП-2 в настенном и напольном выполнении. Они рассчитаны на работу со звуковоспроизводящей аппаратурой с выходной мощностью 10—20 Вт. 6АСП-2 состоит из корпуса, передняя стенка которого выполнена из тонкой березовой фанеры, динамического возбудителя 6ВД-1, двух высокочастотных головок 2ГД-36 и фильтра. Номинальная мощность системы 6 Вт, максимальная — 12 Вт. Диапазон рабочих частот 63—12 500 Гц, электрическое сопротивление 4 Ом. Размеры 6АСП-2-735×500× ×60 мм, масса 4 кг.

Электромузыкальные инструменты

Отечественные электромузыкальные инструменты очень молоды. Их серийный выпуск начался всего 10—15 лет назад. Однако за это короткое время разработано большое количество разнообразных электромузыкальных устройств — от простейших звукоснимателей для гитар до электроорганов типа «РЭТ-Аккорд».

На выставке «Связь-75» демонстрировался, впервые разработанный у нас в стране, ЭМИ высшего класса «Вильнюс». Этот многоголосный инструмент пригоден для исполнения легкой и классической музыки. Он может работать в двух режимах: непрерывного (органного) и затухающего (струнного) звучания. Диапазон инструмента — от «до» первой октавы до «си» пятой октавы. Инструмент позволяет получить несколько музыкальных эффектов: частотное тембровое вибрато, регулируемое по глубине и частоте в диапазоне 5—8 Гц; тремоло для трех высших октав, регулируемое по частоте.

В этом разделе был показан еще один интересный инструмент «ЭМИ-бас». Он служит для исполнения басовой партии в ансамблях и эстрадных оркестрах. Может имитировать «щипок струны», как у струнного контрабаса и звучание духового инструмента — трубы.

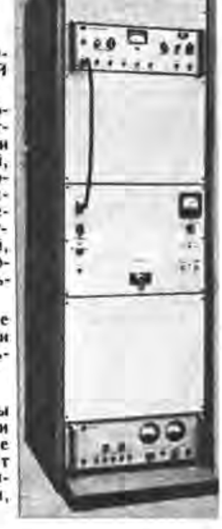
Экспонаты «Связь-75»



ОСЦИЛЛОГРАФ ШИРОКОПОЛОСНЫЙ С1-75. Прибор предназначен для исследования формы непрерывных и импульсных, в том числе редко повторяющихся и однократных сигналов длительностью от 8 нс до 1 с и амплитудой от 20 мВ до 25 В. Все функциональные узлы осциллографа выполнены на полупроводниковых приборах и интегральных микросхемах.
Полоса пропускания исследуемых сигналов от 0 до 250 МГц, осциллограф двухканальный, время нарастания переходной характеристики не превышает 1,5 нс, минимальная длительность развертки — 2 нс/см, коэффициент отклонения — 10 мВ/см. Погрешность измерения амплитуды и временных интервалов составляет 3%.
Габариты осциллографа 408×220×546 мм, масса 23 кг.



ПРИБОР ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ АЧХ Х1-42. С помощью этого прибора можно снять амплитудно-частотные характеристики различных радиотехнических устройств, пассивных и активных блоков в диапазоне частот от 0,5 до 1250 МГц. Амплитудно-частотная характеристика высвечивается на экране осциллографической трубки.



СТАНДАРТ ЧАСТОТЫ ВОДОРОДНЫЙ Ч1-46. Прибор применяется для наиболее точных частотных, временных и фазовых измерений, для хранения частоты и времени. Используется в системах, где требуется высокостабильный, точный, спектрально-чистый синусоидальный сигнал.
Выдает три опорные частоты: 0,1; 1,0 и 5,0 Мгц с нестабильностью за один час $5 \cdot 10^{-14}$.
Изменение частоты за одни сутки при выходном сигнале 5 Мгц не превышает $7 \cdot 10^{-14}$. Габариты прибора 570×1900×572 мм, масса 330 кг.



СРЕДСТВА РАДИОСВЯЗИ



РАДИОСТАНЦИЯ «РЕЙД»

Комплект станции «Рейд» состоит из передатчика, двух приемников, блока питания и переходного устройства для связи с АТС. Станция рассчитана на работу в диапазоне 156—162 МГц на 78 каналах. Чувствительность приемника 0,8 мкВ. Разность частот между каналами 25 кГц. Радиостанция позволяет вести дуплексную связь с телефонными абонентами объекта (например корабля), на котором установлена радиостанция, так и с абонентами городской АТС.

РАДИОСТАНЦИЯ «СЕЙНЕР»

Приемопередатчик «Сейнер» служит для беспоисковой и бесподстроечной симплексной громкоговорящей телефонной связи на одном из 7 каналов в диапазоне частот от 156 до 158 МГц. Радиостанция собрана полностью на полупроводниковых приборах с использованием интегральных микросхем. Выходная мощность передатчика 8 Вт, чувствительность приемника 5 мкВ. Радиостанция «Сейнер» предназначена для работы на малотоннажных морских судах. Питается от бортовой сети или сети переменного тока 127 или 220 В, масса ее 5,2 кг без источника питания.

РАДИОПРИЕМНОЕ УСТРОЙСТВО «ШТОРМ»

Комплект предназначен для использования на судах морского торгового и промыслового флота в качестве главного (навигационного) и связного радиоприемника. Весь комплект выполнен на полупроводниковых приборах и состоит из трех самостоятельных блоков («Шторм I», «Шторм II», и «Шторм III»).

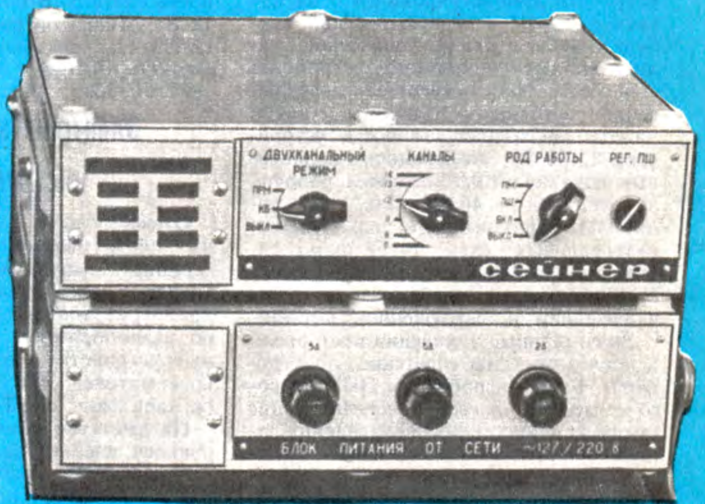
«Шторм I» — это высококачественный супергетеродин с двойным преобразованием частоты, рассчитанный на работы в режимах: А1, А2, А3, А4 и F4.

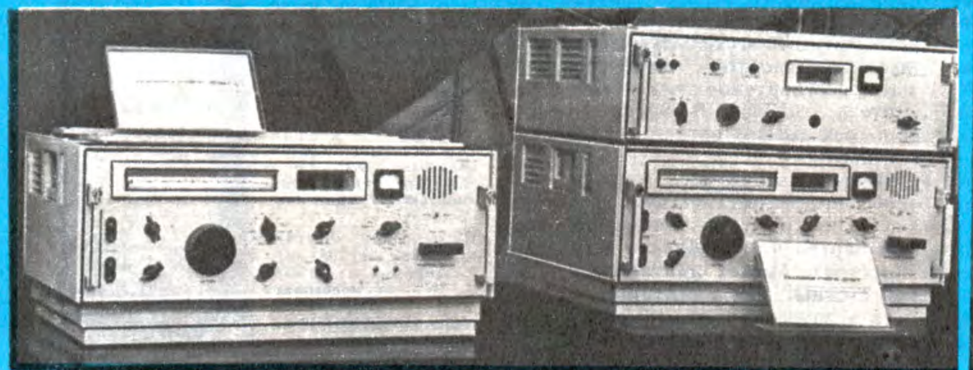
«Шторм II» — обеспечивает прием в режимах А3J, А3Н и А3А и повышает стабильность работы в остальных режимах за счет дополнительной кварцевой стабилизации.

«Шторм III» — управляет работой оконечной буквопечатающей аппаратуры при приеме одноканальной частотной телеграфии.

Диапазон рабочих частот	12—30000 кГц
Суточный уход частоты	20 Гц
Чувствительность в телеграфном режиме	2—8 мкВ
Избирательность	60 дБ

Питание: сеть 127/220 В.







КОМПЛЕКС РАДИОСТАНЦИЙ «АНГАРА»

«Ангара» — третье поколение мобильных средств радиосвязи. Весь комплекс выполнен почти полностью на интегральных микросхемах и предназначен для ведения однополосной радиосвязи в самых различных отраслях народного хозяйства.

Комплекс «Ангара» выполнен на базе унифицированного приемопередатчика и может быть модифицирован в три радиостанции мощностью 10 Вт (носимая, возимая и стационарная) и две радиостанции мощностью 100 Вт (возимая и стационарная).

Благодаря использованию цифрового синтезатора частот с термокомпенсированным кварцевым генератором стабильность настройки радиостанции доведена до $5 \cdot 10^{-6}$.

В состав комплекса входит дистанционно управляемая телескопическая антенна, телефонный аппарат с кнопочным управлением и пульт вызова одного из 25 радиоабонентов.

Диапазон рабочих частот 1,6—8,0 МГц. Чувствительность приемника 1,5 мкВ. Дальность действия радиостанции мощностью 10 Вт при правильно выбранных частотах составляет 400—500 км, при мощности передатчика в 100 Вт дальность связи увеличивается до 1500 км. Питаются радиостанции от 12,6; 27; 127 и 220 В.

Комплекс предназначен для работы в температурном диапазоне от —30 до +50°С при повышенной влажности.



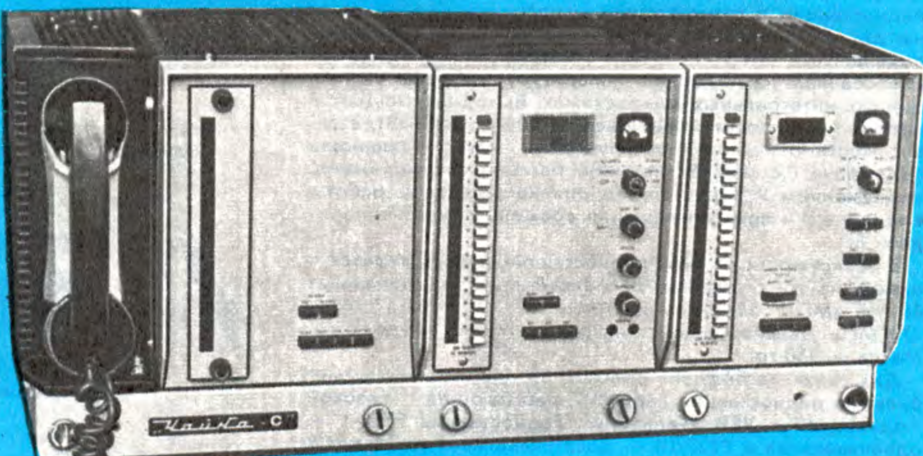
«АЛТАЙ 3»

Мобильная радиостанция «Алтай-3» входит в новый комплекс УКВ радиостанций, предназначенных для организации двусторонней радиотелефонной связи в диспетчерских системах и радиотелефонных сетях общего пользования. Радиосвязь обеспечивается как между подвижными абонентами, так и между подвижным абонентом и любым абонентом телефонной сети.

Унифицированный приемопередатчик является основой радиостанции. В стационарных условиях приемопередатчик встраивается в пульт управления, который обеспечивает питание от сети и имеет выход на АТС.

Для увеличения выходной мощности передатчика используют дополнительный усилитель мощности.

Диапазон рабочих частот — 300—344 МГц, нестабильность частоты — $2 \cdot 10^{-5}$. Выходная мощность предатчика 10 Вт, чувствительность приемника 0,5 мкВ.



РАДИОСТАНЦИЯ «ЧАЙКА С»

Эта транзисторная радиостанция, предназначенная для использования на малотоннажных морских и речных судах, для организации бесподстроечной и беспоисковой радиотелефонной связи судна с берегом и между судами. Работает радиостанция на одной боковой полосе в диапазоне 1,6—8,8 МГц на 18 каналах. Выходная мощность передатчика 60 Вт, чувствительность приемника не хуже 5 мкВ. Питается радиостанция от бортовой сети или переменным напряжением 127 или 220 В.



ПОКАЗЫВАЮТ

Экспозиции социалистических стран на международной выставке «Связь-75» явились яркой демонстрацией успехов социалистической экономики. Посетители по достоинству оценили высокий уровень развития современных средств связи, достигнутый в Болгарии, Венгрии, ГДР, Польше, Румынии, Чехословакии, а также Югославии. Эти достижения — во многом результат углубляющегося сотрудничества, социалистической интеграции, контактов на двусторонней основе, совместной работы советских специалистов и специалистов социалистических стран.

Выставка показала, что укрепление научного, технического и торгового сотрудничества, особенно в рамках СЭВ, дает колоссальные плоды. Успешно осуществляется координация планов развития телевидения, радиовещания, кабельных и релейных магистралей, унификации аппаратуры, разработки единых технических нормативов, которую проводит Постоянная комиссия по электрической и почтовой связи СЭВ. Эта координация направлена прежде всего на создание взаимоувязанной автоматизированной комплексной системы связи (ВАКСС) членов СЭВ для передачи всех видов информации. Экспонаты «Связь-75» свидетельствовали о том, что на этом пути социалистические страны добились значительного прогресса.

БОЛГАРИЯ

В Народной Республике Болгарии, отметившей недавно свой тридцатилетний юбилей, как и в других странах социалистического содружества, быстро развиваются радиоэлектронная промышленность и средства связи. Это наглядно показала выставка «Связь-75». Среди экспонатов болгарской экспозиции были современные автоматические телефонные станции, аппаратура передачи данных, радиорелейная аппаратура, телефонные аппараты, радиотелефоны, системы уплотнения каналов связи и многое другое.

Наиболее широко демонстрировалась аппаратура телефонной и радиосвязи. В частности, посетители познакомились с системой для организации связи на крупных промышленных предприятиях или в небольших районах. В эту систему входит автоматическая телефонная станция АТСУ, которая изготавливается по советской документации. К станции, кроме обычных телефонных аппаратов, могут быть подключены диспетчерские пульты, допускающие переход с проводной на радиосвязь.

Вот уже более 10 лет на советских железных дорогах с успехом работают автоматические телефонные станции типа КРЖ-104 и КРЖ-204.

Как и другие страны-участницы выставки, Болгария показала целую серию радиотелефонных станций, начиная от карманного радиотелефона и кончая стационарными радиостанциями, рассчитанными для связи на расстояния от 5 до 80 км. Большая часть этих станций разработана совместно с советскими специалистами.

Радиотелефон РСД-67ЧМ (68ЧМ, 69ЧМ) — карманные радиостанции в трансиверном исполнении предназначены для симплексной двусторонней связи между двумя подвижными объектами. Они отвечают международным требованиям на подобную аппаратуру, собраны на гибридных интегральных микросхемах. Выходная мощность передатчика может изменяться от 100 до 500 мВт, в зависимости от условий эксплуатации. Чувствительность приемника 0,4 мкВ. Встроенной батареи аккумуляторов напряжением 9 В достаточно для непрерывной работы в течение 8 ч при соотношении времени приема и передачи 8:1.

В зависимости от типа радиостанции работа ведется в одном из трех каналов, расположенных в диапазонах 46—48 МГц, 54—58 МГц, 148—160 МГц либо 159—174 МГц. Дальность действия радиостанции — до 5 км. Масса — 750 гр.

Для связи на бóльшие расстояния предназначены мобильные радиостанции серии РТ, работающие с фазовой модуляцией в УКВ диапазоне. Радиостанция РТ22-1 — одноканальная и РТ22-10 — десятиканальная работают в диапазоне 46—58 МГц. РТ23 (от 1 до 12 каналов) рассчитана на работу в диапазоне 148—175 МГц. Дальность связи таких радиостанций от 15 до 80 км, в зависимости от рельефа местности. Выходная мощность передатчика 8 Вт у РТ22 и 10 Вт у РТ23. Чувствительность приемника 0,5—0,8 мкВ.

РТ22-1 и РТ23-10 имеют систему тонального избирательного вызова одного из 66 корреспондентов. Радиостанции могут быть установлены на автомобиле или другом подвижном объекте. В этом случае питание осуществляется от бортовой сети напряжением 12 В. При работе в стационарных условиях возможно питание от осветительной сети напряжением 220 В.

На этой выставке было показано несколько оригинальных аппаратов для телефонной связи. Многих посетителей, например, заинтересовали домашние сигнально-разговорные установки. В подъезде большого дома устанавливается специальный аппарат. Нажатием соответствующей кнопки можно подать сигнал в квартиру. Хозяин квартиры, переговорив с находящимся у подъезда, может отпереть входной замок, нажав кнопку на квартирном аппарате.

Интересны телефонные аппараты с кнопочным номеронабирателем. Среди этих экспонатов особенно следует отметить аппараты типа «Имефон». Пользуясь таким аппаратом, можно нажатием только одной кнопки вызвать любого из 30 абонентов, запрограммированных заранее. Это, однако, не исключает возможности кнопочного набора произвольного номера. Если запрограммированный абонент занят, нажимается кнопка «повторение» и аппарат повторяет вызов до тех пор, пока не

Малогабаритный радиотелефон в действии

Телефонный аппарат с кнопочным набором номера





освободится выбранный абонент. Эта же операция может быть проделана и с любым произвольно набранным абонентом. Аппараты типа «Имефон» собраны на больших интегральных схемах болгарского производства.

Рассказывая об экспонатах болгарской экспозиции нельзя не упомянуть о такой достаточно перспективной и интересной по конструкции автоматической телефонной станции, как «Кроспойнт». Основными коммутирующими элементами в этой АТС являются быстродействующие электромагнитные реле типа ЕСК. Их особенностью является совмещение функций якоря и контактной системы в одном элементе. Незначительная масса (0,4 г) контактных пружин и небольшие расстояния между контактами обеспечивают срабатывание реле за время не более 2 мс. Это позволяет эффективно использовать электронные устройства в остальных узлах станции.

Из оборудования для передачи данных наиболее интересным специалисты признали модем, с помощью которого появилась возможность передачи данных со скоростью 150 знаков в секунду.



Терминалы венгерского производства

ВЕНГРИЯ

Продукция венгерских предприятий Будавокс, Видеотон, Метримпекс, Электроимпекс, Орион, Электромодуль и других хорошо знакома советским специалистам самых разных профессий. Электронная вычислительная машина венгерского производства «Р-10» (самая маленькая в системе ЕС ЭВМ) успешно действует в Объединенном институте ядерных исследований в Дубне, на АвтоВАЗе в г. Тольятти, в Физическом институте АН СССР имени Лебедева в Москве, на серном комбинате в г. Куйбышеве и других местах.

Государственный комитет Совета Министров СССР по телевидению и радиовещанию не раз давал высокую оценку электроакустической аппаратуре венгерских предприятий. Ею оборудованы многие советские телевизионные и радиостудии, новое здание СЭВ, стадион в Лужниках.

Советско-венгерское сотрудничество в области связи имеет уже немалый опыт и приносит обеим странам большую пользу. Достаточно вспомнить, что плодом совместной работы являются система магистральной радиорелейной связи «Дружба», сельские и учрежденческие квазиэлектронные АТС, что предприятие Видеотон выпускает цветные телевизоры разработки советских специалистов и с использованием деталей советского производства, а в СССР цветные кинескопы выпускаются с помощью венгерского оборудования.

Стереофонический кассетный магнитофон 1 класса



На Международной выставке «Связь-75» разнообразная и насыщенная экспозиция ВНР еще раз убедительно подтвердила, что наши венгерские друзья являются талантливыми и высококвалифицированными специалистами.

Интересно и наглядно показали свои достижения венгерские предприятия и объединения. Приборы и оборудование были соединены в законченные системы. На выставке были оборудованы профессиональные акустическая и видеостудии, работали вычислительный центр, система передачи данных и телефонная сеть. Все это давало представление об огромных возможностях представленных здесь средств связи.

Например, как можно с любого расстояния связаться с ЭВМ, получить от нее информацию либо, наоборот, ввести в нее новые данные. Венгерские специалисты разработали для этого оконечные устройства — терминалы АР-64 и АР-62. Они выполнены в виде стола (со встроенным устройством управления), на котором установлены дисплей и пищущая электрическая машинка для изготовления копий информации, отображенной на экране дисплея.

Связь с ЭВМ осуществляется по каналам телефонной сети с помощью модема, который дискретные сигналы преобразует в частотно-модулированные, то есть «пригодные» для передачи по телефонной сети. При приеме информации процесс происходит в обратном направлении. Модем ТАМ-600, показанный на выставке, передает информацию со скоростью 600 или 1200 бит в секунду. Аппаратура выполнена с широким применением интегральных схем и печатного монтажа, может работать совместно с любой машиной системы ЕС ЭВМ.

Венгерское предприятие Видеотон выпускает различные типы модемов, передающих информацию со скоростью до 48 килобит в секунду. Например, небольшой по размерам (чуть больше телефонного аппарата) мо-

дем VTM-302 предназначен для использования в малоскоростных системах передачи данных — до 200 бит в секунду. Он очень удобен для связи с вычислительным центром из любого места — с совещания, территории удаленного склада, из билетной кассы и так далее.

Подобный модем состоит из блока акустического сопряжения и электронного блока, осуществляющего преобразование сигналов. Организовать связь с помощью такого модема предельно просто и быстро: надо снять трубку с телефонного аппарата и положить ее на специальные резиновые держатели модема. Он может подключаться к телефонной линии и непосредственно, без телефонного аппарата.

Модель модема VTM-301 отличается от описанной тем, что блок электроники у нее вынесен в дисплей типа VT-340, совместно с которым они образуют очень удобное оконечное устройство, легко подключаемое к любой телефонной сети.

Выпускаемые Будапештским радиотехническим заводом многоканальные накопители информации SHR108 и SHR208 незаменимы для регистрации поступающей информации в аэропортах и железнодорожных вокзалах, пунктах скорой помощи и пожарной охраны. Аппаратура SHR 208 регистрирует на одной магнитной ленте сигналы, приходящие по 8 каналам. Для облегчения поиска информации на магнитной ленте записываются и сигналы времени.

Как известно, по программе СЭВ Венгрия специализируется на производстве кассетных магнитофонов. На выставке демонстрировался один из образцов этого семейства — стереофонический магнитофон I класса МК-42. Выходная мощность усилителя магнитофона 2×10 Вт. Диапазон рабочих частот 40—12 000 Гц. В магнитофоне используется система шумоподавления Долби. Динамический диапазон записи 60 дБ. Скорость движения магнитной ленты 4,76 см/с. Работает магнитофон с кассетами С-60, 90, 120. На базе лентопротяжного механизма этого магнитофона выпускается приставка.

ГДР

Германская Демократическая Республика была одним из крупнейших экспонентов на выставке «Связь-75». На площади более 13 000 квадратных метров 15 ведущих заводов промышленности средств связи, главным образом объединения народных предприятий RFT, показали здесь аппаратуру радиорелейных станций, оборудование частотного уплотнения, устройства для передачи данных, радиостанции, телевизионные установки, автоматические телефонные станции, демонстрируя высокий научно-технический уровень средств связи, выпускаемых в ГДР.

Производственная установка телевизионного контроля





Использование радиотелефона в строительстве

— Для экспозиции Германской Демократической Республики, — заявил пресс-шеф отдела ГДР на выставке «Связь-75» Хайнц Миттанк, — характерно то, что многие показанные здесь изделия созданы в результате тесного научно-технического сотрудничества с СССР и другими странами — членами СЭВ. Можно привести немало фактов, когда наши совместные усилия помогали успешно решать серьезные технические проблемы. Например, создание аппаратуры уплотнения для кабельных линий связи и единой системы радиорелейной широкополосной аппаратуры. Это — плод сотрудничества специалистов ГДР, СССР и других стран-участниц СЭВ.

Мы познакомились с системой широкополосной радиорелейной аппаратуры BES, которая демонстрировалась на стенде ГДР. По своим техническим возможностям она справедливо отнесена к числу современных, перспективных систем связи. Аппаратура рассчитана на работу в диапазоне 3,4—3,8 ГГц и 10,7—11,7 ГГц, позволяет организовать 300, 960, 1800 или 1920 телефонных каналов или передавать одну программу цветного телевидения и по 4 каналам сигналы звукового сопровождения.

Единая система широкополосной радиорелейной аппаратуры разработана на основе согласованного в рамках СЭВ рабочего плана Постоянной комиссии радиотехнической и электронной промышленности и с учетом ее рекомендаций по стандартизации. Система прошла испытания, в проведении которых участвовали специалисты СССР, Чехословакии, Польши, Румынии, ГДР, и рекомендована к производству.

Большое внимание промышленность ГДР уделяет выпуску радиотелефонных устройств. На выставке была показана система УКВ связи «600», в нее входят как стационарные, так и подвижные станции, карманные радиотелефоны и другое оборудование, позволяющее организовать диспетчерскую сеть, объединяющую от нескольких до десятков абонентов.

Предприятия RFT показали ряд интересных устройств для сбора и передачи данных небольших объемов. Их разработчики учли, что круг организаций и предприятий, пользующихся услугами вычислительных центров и нуждающихся в сборе и обмене дискретной информации, с каждым годом расширяется, однако у большинства из них обмен не превышает 20—50 тысяч бит в сутки. Именно для них и предназначено, например, устройство DFE 200, показанное в Москве. С помощью этого недорогого аппарата можно через обычные телеграфные и телефон-

ные каналы передать в вычислительный центр записанную на перфоленте информацию.

Большой интерес вызвала и внутрипроизводственная аппаратура сбора и передачи данных RFT. Она рассчитана на обслуживание 5—20 пунктов. Аппаратура эта включается в обычную телефонную сеть и осуществляет оперативный сбор информации с различных участков производства.

Специалисты народного предприятия «Функверк Кепеник» показали ряд КВ радиостанций, работающих на одной боковой полосе. К их числу можно отнести радиостанцию SEG15D. Она может использоваться в качестве переносной, передвижной и стационарной установки. Станция рассчитана на работу телеграфом и телефоном на расстоянии до нескольких сот километров. В ней предусмотрена фиксированная подекадная настройка с 1,6 до 12 МГц с шагом в 1 кГц.

Экспозиция ГДР на выставке «Связь-75» продемонстрировала широкие экспортные возможности промышленности этой страны и большие перспективы международного сотрудничества при разработке и выпуске современного оборудования связи.

ПОЛЬША

Плодотворное сотрудничество со странами — членами СЭВ способствовало интенсивному развитию промышленности Польской Народной Республики, в том числе средств связи и радиоэлектроники. И это нашло свое отражение на стендах польской экспозиции. 350 экспонатов в павильоне ПНР — это видеомагнитофоны и режиссерское оборудование, телевизионные, связные и УКВ ЧМ радиопередатчики, портативные магнитофоны и новые телефонные аппараты, среди которых специально предназначенные для работы в шахтах, на морских и речных судах, новые системы связи с кодово-импульсной модуляцией, различные типы АТС и другие новинки польской техники.

Посетители выставки, знакомясь с экспонатами Народной Польши, узнавали телефонные аппараты, которыми им приходится ежедневно пользоваться, транзисторные двухдорожечные магнитофоны типа «МАК» и «МР», широко применяемые в советской службе быта для записи заказов клиентов и в качестве автоматических ответчиков в справочной службе.

Владельцы цветных телевизоров «Рубин-710» узнавали в «Рубине-710П» близнеца отечественного телевизора. Польская промышленность выпускает их по советской документации, а сейчас параллельно с московским заводом осваивает новую модель — «Рубин-711П».

Тема социалистической экономической интеграции отчетливо рассматривается в экспозиции ПНР, впрочем, как и в экспозициях других стран социалистического содружества. Совместно с советскими специалистами польские инженеры ведут изыскания в области проводной и радиосвязи, совершенствуют электронную аппаратуру. Приборы советского производства с успехом эксплуатируются на многих предприятиях связи в Польше, по советским лицензиям в ПНР выпускаются многие типы транзисторов, тиристоров и интегральных микросхем.

В содружестве с советскими инженерами уже построена и действует опытная линия лазерной связи длиной около 20 км для передачи цифровой информации на вычислительный центр. Построена и введена в эксплуатацию первая станция спутниковой связи.

В экспозиции ПНР хотелось бы особо отметить некоторые новинки. Это, прежде всего, видеомагнитофоны для телевизионных студий «MW-700C» и малогабаритный «МТВ-10» — для записи репортажей и бытовых целей.

Первый из них полностью собран на транзисторах, рассчитан на эксплуатацию в стационарных условиях, для записи и воспроизведения черно-белых и цветных программ. Система записи соответствует международным нормам и позволяет осуществлять обмен видеозаписи с другими телецентрами.

В видеомагнитофоне используются стандартные катушки с лентой длиной 2200 мм, обеспечивающие непрерывную работу в течение 92 мин (скорость движения ленты 39,69 см/с). Полоса видеосигнала не менее 5,5 МГц при неравномерности ±0,5 дБ и отношении сигнал/шум 42 дБ. Полоса звуковых частот 50—15 000 Гц (±2 дБ) и уровень шумов — 57 дБ.

Видеомагнитофон «MW—700C» допускает раздельный монтаж видеосигнала и звукового сопровождения, имеет счетчик ленты, дистанционное управление, учитывает время записи и воспроизведения.

Видеомагнитофон «МТВ-10» предназначен для записи сигналов черно-белого телевидения с полосой частот до 1,8 МГц. Скорость движения ленты 16,84 см/с, время непрерывной работы с одной катушкой — 45 мин. Система записи, принятая в этом видеомагнитофоне, полуспиральная с углом охвата 180°. Габариты видеомагнитофона 442×370×220 мм, масса 16 кг.

Заслуживает быть отмеченным и транзисторный стереофонический магнитофон «ZK-246». Запись и воспроизведение осуществляются со скоростью движения ленты 9,53 см/с и 19,05 см/с. В последнем случае диапазон воспроизводимых частот 40—18 000 Гц. Выходная мощность в каждом канале 10 Вт. Питается магнитофон от сети переменного тока.

На стендах польской экспозиции были представлены транзисторные кассетные малогабаритные магнитофоны типа МК, рассчитанные для записи и воспроизведения на стандартных кассетах С-60, С-90 и С-120. Питание магнитофонов — батарейное.

Установка для приема заказов от клиентов, выполненная на базе магнитофона МР-224



Телефонные аппараты для внутренней связи



Кассетный видеомагнитофон



Здесь же можно было увидеть и современные электропроигрыватели, транзисторные стационарные и переносные радиоприемники, высококачественные стереофонические усилители.

В павильоне ПНР широко демонстрировались радиостанции практически всех категорий: от карманного радиотелефона до стационарных приемопередатчиков. Малогабаритные транзисторные радиотелефонные станции «ЕСНО» весом около 600 г свободно размещаются в кармане пиджака. Они рассчитаны на работу в диапазоне 27 или 33 МГц, радиус их действия 3 км. При работе со стационарной радиостанцией, имеющей хорошую антенну, дальность значительно увеличивается.

УКВ радиотелефонные станции типа 3001 рассчитаны в основном для связи между подвижными объектами (автомобилями, небольшими судами каботажного плавания, автобусами и т. п.). Они собраны на кремниевых транзисторах и интегральных микросхемах. Все модификации радиостанций этого типа работают в диапазонах 31—46; 146—174, 300—344, 420—470 МГц. Выходная мощность передатчика 5 или 10 Вт, чувствительность приемника 0,5 мкВ. Станции десятиканальные, питание их осуществляется от бортовой сети подвижного объекта или от осветительной сети напряжением 127 или 220 В.

Оригинальна конструкция транзисторной радиостанции RS-101, предназначенной для спасательных работ на море. Она состоит из передатчика с автоматическим манипулятором, модулятора, приемника и генератора питания с ручным приводом. Корпус радиостанции яркооранжевого цвета изготовлен из стекловолокна, пропитанного полиэфирными смолами. Он полностью герметизирован и обладает положительной плавучестью, что позволяет удержать на поверхности воды одного человека. Частоты, на которых работает радиостанция RS-101, соответствуют международным, принятым для подачи сигналов бедствия.

ЧЕХОСЛОВАКИЯ

Чехословацкие внешнеторговые объединения относятся к традиционным участникам международных выставок. Участие Чехословакии в выставке «Связь-75» проходило под знаком 30-летия освобождения страны от фашистских оккупантов советскими войсками.

За эти 30 лет выросло и окрепло экономическое сотрудничество между Чехословакией и социалистическими странами, и прежде всего с Советским Союзом.

Одним из примеров осуществления программы экономической интеграции может служить совместное исследование советских и чехословацких специалистов в области разработки и производства телевизионных передатчиков. В нашей стране хорошо известны передатчики «Игла» и «Зона», предназначенные для черно-белого телевидения. Плод совместной работы специалистов двух стран — цветной телевизионный передатчик «Зона-2». Все его блоки, за исключением выходных каскадов, выполнены на транзисторах. Выходная мощность передатчика 5 кВт. Он предназначен для работы во втором частотном диапазоне. Для контроля за режимом работы передатчика его укомплектовывают дополнительной контрольно-измерительной системой. 230 таких передатчиков производства национального предприятия «Тесла» — Глоубетин уже поставлено в нашу страну.

Из года в год растет число абонентов автоматических телефонных станций, в связи с этим возрастают требования к повышению пропускной способности телефонных каналов. Одним из способов, позволяющим выполнить эти требования, является использование систем уплотнения с кодово-импульсной модуляцией (КИМ). Такая система совместно с комплектом радиорелейного

Интервью у стендов

ВЫСТАВКА БЫЛА ОТЛИЧНОЙ ШКОЛОЙ

ГЕОРГИ АНДРЕЕВ,
министр информации и связи НРБ



— Технический прогресс в современном мире особенно зримо проявляется в области связи, радиовещания и телевидения. Пожалуй, нет ни одной другой области науки и техники, где бы так широко и быстро внедрялись в практику, в жизнь все технические достижения. Вот почему обмен опытом здесь чрезвычайно важен, так как он создает предпосылки для дальнейшего прогресса, продвижения вперед. Исходя из этого, можно сказать, что международная выставка в Москве «Связь-75» явилась большим и важным событием для специалистов связи многих стран. Она была отличной школой. Например, десятки болгарских специалистов, посетивших «Связь-75», почерпнули для себя много ценного и полезного.

Особое впечатление произвела на нас экспозиция советского сектора выставки. Достижения советских друзей в области систем и аппаратуры связи очень высоки. Прежде всего хотелось бы отметить успехи СССР в развитии космической связи. Они, поистине, впечатляющи. Нас также радуют успехи других социалистических стран.

Болгария показала на выставке не много экспонатов. Это в основном была аппаратура уплотнения телефонных линий, радиорелейная аппаратура, автоматические телефонные станции различного назначения, УКВ радиостанции и т. п. Однако и эта небольшая экспозиция в достаточной мере свидетельствовала о том, что в нашей стране достигнуты определенные успехи в развитии средств связи. Многие изделия радиоэлектронной промышленности и предприятий связи стоят на довольно высоком уровне. Это не раз отмечалось на многих международных ярмарках и выставках.

С полным основанием можно сказать, что развитие радиоэлектроники и техники связи в Болгарии наглядно и убедительно иллюстрирует братскую помощь, которую Советский Союз оказывает НРБ. Ряд наших заводов радиоэлектронной и телевизионной аппаратуры, телефонной и телеграфной техники — это плод болгаро-советской дружбы.

Хотелось бы подчеркнуть, что Коммунистическая партия Болгарии, правительство НРБ уделяют исключительно большое внимание развитию и совершенствованию средств связи и электроники. И в этом — залог наших дальнейших успехов.

НАШ ДЕВИЗ — СОТРУДНИЧЕСТВО

ВЛАСТИМИЛ ХАЛУПА,
министр связи ЧССР



— На Международной специализированной выставке «Связь-75» самым представительным и самым интересным был, безусловно, советский раздел. Каждый, кто смог ознакомиться с его экспозицией, воочию увидел, каких огромных успехов достиг великий Советский Союз в области создания систем и аппаратуры связи. Такие экспонаты, как перевозимая станция «Марс-2», спутники связи «Молния» и другие образцы новейшей техники никого не смогли оставить равнодушными. Гости выставки от души аплодировали советским специалистам.

Советская промышленность средств связи в своем развитии добилась многого. Выпускаемая ею продукция, с образцами которой мы имели возможность близко познакомиться на выставке, достигает мировых стандартов. Мы об этом хорошо знаем и у себя в Чехословакии. С помощью Советского Союза, советской промышленности, советских связистов еще в 50-х годах была построена радиорелейная магистраль «Весна», которая позволила осуществить передачу сигналов для чехословацкого телевидения.

Это было начало. В дальнейшем наше сотрудничество еще более углубилось благодаря построению очень важной, самой длиной в мире, коаксиальной магистрали Москва — Катовице — Прага — Берлин. Это — магистраль дружбы.

В прошлом году мы отмечали окончание постройки в Чехословакии наземной космической станции. Это тоже является символом нашего сотрудничества.

Подобных примеров много. Плодотворное научно-техническое сотрудничество наших стран, совместные разработки ученых и инженеров СССР и ЧССР (некоторые из них демонстрировались на стендах «Связь-75»), безусловно, способствуют нашему общему прогрессу.

оборудования «Тесла-11-АР-32» (эти изделия были показаны на выставке) может использоваться в низших звеньях телефонной сети (между узловой и местной АТС). Аппаратура уплотнения «КРR-32» обеспечивает организацию 30 телефонных каналов. Частота квантования 8 кГц. Скорость передачи сигналов КИМ 2,048 Мбит/с.

Радиорелейная аппаратура «Тесла-11-АР-32» работает в диапазоне 11 ГГц. Она выполнена на кремниевых полупроводниковых приборах. В отдельных ее узлах использованы самые современные элементы, такие, как интегральные микросхемы, мощные высокочастотные транзисторы и т. д.

Блоки оконечной радиорелейной аппаратуры установлены в цилиндрическом контейнере, защищающем их от воздействия неблагоприятных климатических условий. На передней стороне контейнера укреплена параболическая антенна с облучателем. Станция «Тесла-11-АР-32» может работать при температуре окружающей среды от минут 30 до плюс 50°С и относительной влажности воздуха 90% (при температуре 35°С).

Несмотря на небольшую выходную мощность передатчика (всего 10 мВт), станция обеспечивает передачу сигналов при прямой видимости на расстояние 20 км (при использовании параболической антенны диаметром 1 м с коэффициентом направленного действия 38 дБ). Если применять антенну большего диаметра (1,7 м) с коэффициентом направленного действия 41 дБ, то дальность связи увеличивается вдвое (40 км).

Национальное предприятие «Тесла» — Врабле, специализирующееся на выпуске низкочастотной аппаратуры, показало одну из своих разработок — стереофонический усилитель AZS-215. Он выполнен на транзисторах и удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к высококачественной бытовой аппаратуре.

Номинальная выходная мощность на нагрузке сопротивлением 2×4 Ом составляет 2×15 Вт. Полоса рабочих частот усилителя — 20 Гц — 20 кГц. Максимальное значение коэффициента нелинейных искажений на частотах 63 и 8000 Гц — 1,5%, на частоте 1000 Гц — 1%. Глубина регулировки тембра на частотах 40 и 16 000 Гц составляет ±18 дБ.

В оконечном каскаде усилителя предусмотрена электронная защита, которая предохраняет мощные транзисторы от пробоя при коротком замыкании на выходе. После устранения короткого замыкания усилитель автоматически восстанавливает свою работоспособность.

Внимательно рассматривали посетители выставки комплект оборудования для радиотелефонной связи между неподвижными и подвижными абонентами (этот комплект напоминает отечественную систему «Алтай»). В него входят одно- и трехканальная стационарная аппаратура, мобильные радиотелефоны, портативные и карманные радиостанции. Возможности его очень широки. Он обеспечивает селективный и групповой вызов мобильных радиостанций с любого аппарата стационарной станции, селективный вызов с подвижных станций абонентов стационарной станции, вызов портативных радиостанций с мобильных и т. д.

Стационарная станция обеспечивает подключение к ней семи неподвижных абонентов, позволяет произвести селективный выбор 90 мобильных станций и двух групп портативных и карманных радиостанций. Вызов мобильных радиостанций производится передачей двухразрядного числа.





Антенна радиорелейной станции «Тесла-11-АР-32»

Стереофонический усилитель AZS-215

Приемник трехканальной стационарной станции (последних моделей) в дежурном режиме контролирует работу одновременно во всех каналах. При поступлении вызова со стороны подвижных объектов по одному из каналов приемник автоматически переключается на данный канал и остается в этом режиме работы до окончания разговора, после чего возвращается в первоначальное состояние (контроль трех каналов).

ЮГОСЛАВИЯ

Свою продукцию на выставке «Связь-75» демонстрировали крупнейшие предприятия промышленности средств связи Социалистической Федеративной Республики Югославии. Это — всемирно известный завод «Никола Тесла» в Белграде, объединение «Электронска индустрия», заводы «Искра», «Руди Чаявец» в Бане Луке и другие.

Аппаратура, выпускаемая этими предприятиями, выполнена на современном техническом уровне с использованием полупроводниковой техники, интегральных микросхем, оригинальных схемных и конструктивных решений. Об этом свидетельствуют такие экспонаты, как квазиэлектронные телефонные станции, УКВ аппаратура, системы уплотнения с применением импульсно-кодовой модуляции, связные КВ радиостанции, высококачественная бытовая аппаратура.

Безусловным достижением югославских инженеров является разработка и выпуск электронной АТС «КЕАТС-100/15С». Это — полностью электронная необслуживаемая телефонная станция на 100 абонентов. Конструкцией «КЕАТС-100/15С» предусмотрено соединение нескольких станций для увеличения емкости. Она собрана полностью на кремниевых полупроводниковых элементах и микросхемах без использования каких-либо механических контактов.

К семейству квазиэлектронных станций относится АТС «Метаконта-10С». Она предназначена для обслуживания как городских, так и междугородных телефонных линий. В этой станции все блоки электронные, за исключением коммутационных устройств, выполненных на герконах. Управление станцией производится с помощью ЭВМ по определенной программе. Это позволяет не только приспосабливать работу станции к различной нагрузке, но и производить учет времени переговоров, записывать данные о нагрузке в течение суток, рассчитывать плату при междугородных переговорах, автоматически отвечать на вопросы клиентов, осуществлять работу от любого телефонного аппарата, телетайпа или магнитофона. В конструкции станции предусмотрена возможность автоматической замены неисправных блоков резервными.

Среди телеграфной аппаратуры в югославской экспозиции выделялись два электронных телетайпа: ЕТТ-3 ленточный и СПЕ-ЕИ рулонный. Собраны они на интегральных микросхемах, содержат перфоратор и трансмиттер. Скорость передачи на этих аппаратах достигает 100 Бод, работают они по стандартному международному коду. Благодаря удачной компоновке отдельных узлов, телетайпы имеют небольшие размеры, а масса их всего 28 кг.

Большое место было отведено показу приемо-передающей аппаратуры для радиосвязи телеграфом и телефоном с использованием однополосной модуляции и ЧМ. Здесь были представлены все виды радиоаппаратуры для низовой связи, от малогабаритной переносной радиостанции до приемопередатчика мощностью в несколько киловатт.

Наибольший интерес представляли переносные радиостанции типа ПРС и ПРСИ. Отличие их состоит в том, что первая из них имеет встроенный микрофон и громкоговоритель, а второй вариант комплектуется выносным микрофоном и громкоговорителем. Радиостанции ПРС-340 рассчитаны для работы в диапазоне 57—84 МГц. Чувствительность приемника 0,5 мкВ, выходная мощность передатчика 1 Вт.



Телевизор «Минирама»

Конструкции радиостанций ПРС-320 и ПРС-307 аналогичны переносным радиостанциям ПРС-340. Отличаются они только частотным диапазоном: ПРС-320 рассчитана на работу в диапазоне 146—174 МГц с выходной мощностью 1 Вт, а ПРС-307 — на 430—470 МГц с выходной мощностью 0,5 Вт.

Мобильные УКВ радиостанции типа МРС работают в тех же диапазонах, что и переносные, мощность их передатчиков — 10—12 Вт.

Достаточно широко были представлены здесь и измерительные приборы. Многие посетители заинтересовались измерительным комплектом МК-102. В относительно небольшом футляре (550×240×270 мм) удачно скомпонованы цифровой вольтметр, осциллограф, генератор НЧ и высокочастотный электронный вольтметр. Масса комплекта всего 24 кг. Питается он от осветительной сети переменного тока. Цифровой вольтметр может быть использован и как измеритель нелинейных искажений. При входном сопротивлении в 1,0 МОм вольтметр позволяет измерять переменные напряжения до 300 В на частотах от 5 Гц до 100 кГц.

Частотный диапазон осциллографа, входящего в комплект МК-102, лежит в пределах от 0 до 5 МГц, чувствительность по входу 10 мВ на одно деление сетки, входные сопротивления 1 МОм, емкость 40 пФ, синхронизация внутренняя и внешняя.

Генератор НЧ (30 Гц — 30 кГц) развивает на выходе напряжение до 5 В, стабильность частоты 1%, нелинейные искажения не более 2%.

Телефонный аппарат с кнопочным набором и памятью



Высокочастотный электронный вольтметр имеет стрелочный индикатор и позволяет измерять переменные напряжения до 300 В в диапазоне от 50 Гц до 80 МГц. Входное сопротивление 4,5 МОм, емкость 5 пФ. Вольтметром можно измерять и постоянные напряжения до 300 В при входном сопротивлении 18 МОм.

Радиолюбители, посетившие павильон Югославии, не могли не обратить внимания на универсальный измерительный прибор типа «Унимер». Югославская промышленность выпускает их нескольких модификаций. Это — авометр с транзисторным усилителем и стрелочным индикатором с зеркальной шкалой. Прибор рассчитан на измерение напряжения от 0,1 В до 2000 В при относительном входном сопротивлении 200 кОм/В и тока от 5 мкА до 5 А. Прибором можно измерять сопротивления от 10 Ом до 20 МОм без дополнительных источников питания (встроенная батарея напряжением 1,5 В).

С помощью дополнительных приспособлений прибор позволяет измерять высокие (до 30 кВ) напряжения и большие токи (до 30 А). Кроме этого, прибором можно проверять напряжение встроенной батареи питания, измерять мощность, потребляемую той или иной нагрузкой, а также уровень низкочастотного сигнала в децибелах. Специальная конструкция магнитной системы защищает прибор от внешних электромагнитных наводок, а вход прибора нечувствителен к перегрузкам при ошибочном включении. Все измерения можно производить на частотах до 20 кГц.

Ряд предприятий республики занят выпуском радиоэлектронной бытовой аппаратуры, с которой тоже можно было познакомиться в павильоне Югославии. Внимание посетителей привлекали, например, черно-белые телевизоры «Минирама». Яркий, обтекаемой формы пластмассовый корпус, необычное расположение органов управления и громкоговорителя отличали серию этих телевизоров от множества других, демонстрировавшихся на этой выставке. «Минирама» — переносный телевизор, экран 31 см по диагонали, питание универсальное (12 В или 220 В), масса — 7,5 кг. К этому же классу недорогих массовых телевизоров относятся транзисторные телевизоры типа «Миниматик».



Телевизор «Венера»

На выставке можно было увидеть и высококачественные телевизоры для приема цветного и черно-белого изображения. Один из них — «Венера» имеет кинескоп размерами 61 см по диагонали, кнопочный выбор программ любого из 12 каналов на метровом диапазоне и 48 каналов — на дециметровом. Собран он на 6 лампах, 36 диодах и 17 транзисторах. Настройка осуществляется с помощью варикапных матриц.

Среди представленной радиоприемной и усилительной аппаратуры выделялся высококачественный АМ—ЧМ приемник HSP-48, работающий в пяти диапазонах. Он собран на 22 транзисторах и 21 диоде. Выходная максимальная мощность в каждом канале 28 Вт. Две акустические системы, в которых установлено по три динамические головки, обеспечивают полосу воспроизведения звуковых частот от 20 Гц до 20 кГц с нелинейными искажениями, не превышающими 1%, при номинальной мощности, равной 18 Вт, в каждом канале.

Интервью у стендов

ГОРИЗОНТЫ СОТРУДНИЧЕСТВА

П. ВАСИЛЬЕВИЧ,
генеральный директор объединения югославских почт, телеграфа и телефона



— Я и раньше знал, — заявил т. Васильевич, — что оборудование и аппаратура связи, разработанные в Советском Союзе, находятся на высоком научно-техническом уровне. Советская экспозиция еще раз подтвердила, что ваша промышленность выпускает технику отличного качества, все необходимое для дальнейшего развития связи. Многие изделия, показанные на стендах, несомненно, являются лучшими мировыми образцами.

Особенно хотелось отметить спутники связи, комплексы аппаратуры земных станций и мобильную станцию «Марс-2».

Несколько слов о сотрудничестве наших стран. Оно развивается успешно. Югославия имеет современные предприятия, производящее оборудование, которое охотно покупают советские организации. Югославские связисты, в свою очередь, приобретают многие изделия советской промышленности. Товарооборот между нашими странами растет из года в год, он опережает темпы, предусмотренные долгосрочным соглашением. Думается, что у нас имеются отличные перспективы для дальнейшего развития научно-технического сотрудничества, развития кооперации между предприятиями. Если объединить крупный научный задел, показанный СССР на выставке, с югославским опытом в области технологии производства связной аппаратуры, то мы получим новое качество и добьемся новых успехов в сотрудничестве между нашими странами.

Югославские специалисты продолжат и активную работу в Постоянной комиссии по развитию электрической и почтовой связи СЭВ.

Мы считаем специализацию и кооперирование в области связи важным делом и планируем в дальнейшем развивать тесное и всестороннее научное и экономическое сотрудничество с Советским Союзом и странами-участницами СЭВ.



КРУПНЕЙШИЕ

Из зарубежных стран-участниц наиболее значительную по размерам экспозицию представила Федеративная Республика Германии. В выставке приняли участие 100 фирм. Они привезли в Москву измерительные приборы, средства радиосвязи с подвижными объектами, различную бытовую аппаратуру и многое другое.

Специалистам хорошо известны телевизионные камеры, изготавливаемые фирмой «Robert Bosch». Одну из них, предназначенную для цветного телевидения, она показала на своем стенде. Камера выполнена на трубке плюмбикон и снабжена вариообъективом и видеоконтрольным устройством. Ее масса всего 7 кг. Камеру можно питать как от источников постоянного тока напряжением 12В (при этом потребляется мощность 100 Вт), так и от сети переменного тока.

Специализация фирмы «Dynacord» — различное оборудование для вокально-инструментальных ансамблей и оркестров, аппаратура для озвучивания звукостудий и концертных залов. Одной из новинок этой фирмы является вокальный усилитель «Eminent 200» с микшерским пультом и магнитным ревербератором. Полоса рабочих частот усилителя составляет 20 Гц — 20 кГц. Он имеет восьмиканальный регулятор тембра. Номинальная выходная мощность усилителя — 150 Вт при коэффициенте нелинейных искажений не более 0,8%.

Электромузыкальный инструмент «Minimoog», который представила фирма «Dynacord», можно использовать как для аккомпанемента, так и для исполнения сольных партий. Кроме того, возможно его применение при обучении музыке. Он содержит три низкочастотных генератора (диапазон частот 0,1—20 000 Гц), генератор шума и электронный камертон (440 Гц). С помощью клавиатуры (3,5 октавы) и переключателей можно воспроизводить сигналы восьми октав.

Большой интерес проявили посетители к экспонатам, показанным известной фирмой «Siemens». Здесь демонстрировались радиорелейная техника, измерительная аппаратура для различных средств связи, учрежденческие АТС.

Известно, что отыскание неисправностей в телевизорах, особенно в цветных, весьма трудоемкая работа. Чтобы облегчить ее, фирма «Grundig» в последних моделях своих телевизоров специально предусмотрела на общей плате 13-контактный разъем, к которому подведены контрольные напряжения от основных узлов телевизора. К этому разъему подключают тестер «Diagnose-Adapter» и с его помощью находят неисправный узел (по отсутствию свечения соответствующего светодиода).

Примером оригинального оформления бытовой аппаратуры может служить комплекс фирмы «Grundig», состоящий из приемника совместно с квадрофоническим усилителем RTV 1040 Hi-Fi, кассетного стереофонического магнитофона CN 730 Hi-Fi и шарообразных акустических систем. Линейное расположение индикаторов на наклонной панели и горизонтальное размещение шкалы приемника, удобная ручка настройки, вращаемая одним пальцем, использование фиксированной настройки совместно с сенсорным переключением на УКВ диапазоне — все это повышает эксплуатационные удобства аппаратуры.

Усилитель может работать как в стереофоническом, так и в квадрофоническом (матричном и дискретном) режимах. Максимальная выходная мощность каждого канала 40 Вт. Коэффициент нелинейных искажений не превышает 0,1%.

Магнитофон CN 730 Hi-Fi оборудован системой Долби, что позволяет снизить уровень шумов при скорости движения магнитной ленты 4,76 см/с до —56 дБ. Нижний предел воспроизводимых частот — 30 Гц, верхний — 12 500 Гц (магнитная лента из окиси железа) или 14 000 Гц (лента из двуокиси хрома).

Представительной была экспозиция Франции. Более 40 фирм, в том числе «Thomson-CSF», «Alkatel», «Logabax», «Sintra», «Schlumberger» и другие, демонстрировали здесь свою продукцию. Деловые контакты между советскими и французскими специалистами связи имеют добрую традицию. Пожалуй, наиболее ярко они проявились в области цветного телевидения — сейчас в ряде европейских стран принята и успешно эксплуатируется совместная советско-французская система цветного телевидения SECAM.

Одной из самых крупных фрацузских фирм в области радиоэлектроники является фирма «Thomson-CSF», разрабатывающая и производящая аппаратуру связи и компоненты широкого диапазона — от портативных радиотелефонных станций до оборудования для спутников. Одно из основных направлений в деятельности фирмы — создание радиорелейных систем различного назначения. Привлекала внимание новая аппаратура радиорелейной связи FH-750 на 2700 телефонных каналов в стволе, работающая в диапазоне 6,7 ГГц. Эта система предназначена и для передачи телевизионных программ.

Интересна новая разработка фирмы — передвижная радиорелейная аппаратура TM-330 для телевизионного репортажа. Система предназначена для организации одного телевизионного канала и двух каналов звукового сопровождения. Хорошо продуманная конструкция позволяет развернуть и подготовить аппаратуру к работе буквально в считанные минуты.

Цифровые методы передачи находят все более широкое применение не только для передачи данных, но и в телефонии, для передачи изображения и другой информации. Фирмой создана аппаратура цифровой радиорелейной связи, предназначенная главным образом для организации связи между центральной и районными телефонными станциями крупных городов.

На стендах были выставлены также связные передвижные и стационарные приемники и передатчики различной

Приемник с квадрафоническим усилителем RT V1040 Hi-Fi и кассетный стереофонический магнитофон CN 730 Hi-Fi



мощности и другая аппаратура. Привлекал внимание макет системы «Евросигнал», предназначенной для вызова абонента, находящегося в любом месте Европы. Для получения сигнала вызова абонент носит с собой миниатюрный приемник, собранный на интегральных микросхемах.

Инициатором создания во Франции многоклавиатурной системы регистрации данных является фирма «CMC France». Система сбора и обработки данных CMC-5, которую показала фирма, включает в себя электронную вычислительную машину, снабженную магнитными дисками, а также периферийное оборудование ввода и вывода (устройство сбора данных, печатающие устройства и др.).

В любой системе сбора и обработки информации может найти применение оконечное печатающее устройство LX-180, показанное фирмой «Logabax». Оно является законченным блоком, содержащим механические и электромеханические узлы, логическое управляющее устройство, генератор знаков и блок питания. Печатание происходит путем продольного перемещения с помощью электромагнитов расположенных по вертикали семи иголок. Управление электромагнитами производится логическим устройством. Иголки прижимают ленту, пропитанную краской, к бумаге. Скорость печатания — 180 знаков в секунду.

Дисплей «Vidi» (фирма «Sintra») представляет собой устройство графического изображения данных. Оно необходимо для улучшения и облегчения диалога между человеком и ЭВМ и является незаменимым для применения в любой системе обработки графической информации. Этот дисплей может быть размещен непосредственно у ЭВМ или соединен с ней с помощью телефонной линии.

Устройство ввода-вывода «Vidi» снабжено прямоугольной электроннолучевой трубкой с размером по диагонали 30 см. Изображение состоит из последовательности векторов, любые из которых могут быть произвольно погашены. Направление векторов — любое. Алфавитно-цифровая клавиатура может обеспечивать получение на экране дисплея до 95 различных знаков. Для указания и нанесения точек на экране служит световое перо. Кроме того, в дисплее обеспечивается автоматическое слежение за движением светового пера и ввод данных с клавиатуры в запоминающее устройство, где также хранится и графическая информация. Емкость запоминающего устройства 1024×7 восьмиразрядных бит.

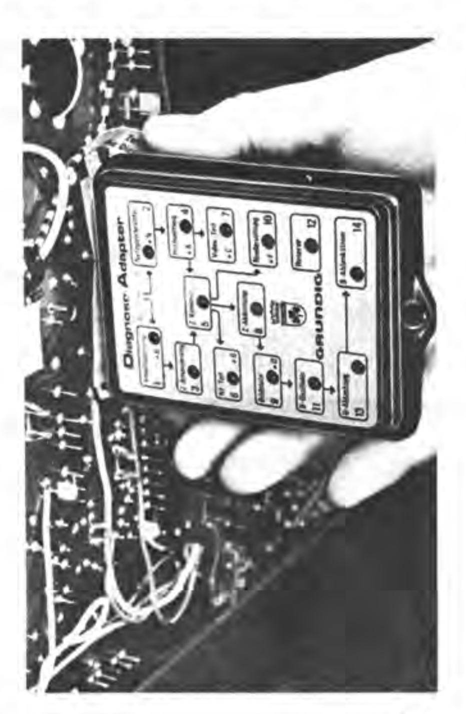
«Sony», «Sharp», «Akai», «JVC» — вот далеко не полный перечень японских фирм-участниц выставки.

Фирма «JVC» познакомила посетителей с разработанной в Японии квадрофонической системой дискретной записи CD-4. Она состоит из четырех взаимонезависимых каналов. Записываемая информация с четырех микрофонов подается на матрицу, в которой формируются четыре сигнала записи: два суммарных (сумма фронтального и тылового соответственно правого и левого каналов) и два разностных (разность фронтального и тылового в каждом канале). Разностные сигналы поступают в частотный модулятор (частота несущей — 30 кГц), после чего они складываются с одноименными (соответственно правым и левым) суммарными сигналами. Полученные таким образом два сигнала усиливаются и управляют работой резца так же, как и при стереозаписи.

Воспроизведение с пластинки происходит в обратном порядке. В звукоснимателе применена Сибата-игла, позволяющая получать сигналы в полосе частот от 20 Гц до 60 кГц.



Проигрывающее устройство модели 701 (фирма "Dual", ФРГ)



Тестер "Diagnose-Adapter"

Электромузыкальный инструмент "Minimoog"



Оконечное печатающее устройство LX 180



На стенде фирмы «Sony» можно было увидеть цветные тринитронные телевизоры, кассетные видеомагнитофоны и телевизионные передающие камеры с триниконной трубкой.

В тринитронных телевизорах кинескоп имеет одну электронную пушку, которая одновременно испускает три луча для воспроизведения основных цветов (красный, зеленый, синий). Лучи фокусируются электронными объективами и, проходя через электронные призмы, направляются сквозь щели решетчатой маски на люминофоры экрана. Полученное таким образом в тринитроне изображение отличается от изображения на традиционном масочном кинескопе большей яркостью и четкостью во всех частях экрана.

Фирма разработала несколько моделей тринитронных телевизоров с размером экрана по диагонали 33 и 46 см.

На том же стенде была представлена малогабаритная цветная камера DXC-1600P, собранная на одной однодюймовой (25,4 мм) триниконной трубке. В камеру вмонтирован корректирующий фильтр цветовой температуры (4 уровня). Оптимальная освещенность объекта при передаче — более 1500 лк. Разрешающая способность по горизонтали (в центре) — 300 линий. Камера может работать как от внутреннего источника питания, так и от сети переменного тока. Масса камеры — 3,7 кг.

В кассетном стереофоническом магнитофоне GXC-510D фирмы «Akai» применена магнитная головка, изготовленная из монокристаллического феррита. Такая головка обладает более продолжительным сроком службы по сравнению с обычными ферритовыми головками. Полоса рабочих частот устройства при использовании магнитной ленты из двуокиси хрома составляет 30—16 000 Гц при неравномерности частотной характеристики ±3 дБ. Коэффициент нелинейных искажений — 1%. Отношение сигнал/шум при использовании системы Долби — 58 дБ. Коэффициент детонации — 0,08%.

Малогабаритный осциллограф модели 221



Среди экспонатов, показанных фирмами США, — почтообрабатывающее оборудование, передвижные телеустановки, радиоаппаратура бытового назначения.

Американская фирма «Tektronix» известна во всем мире как одна из ведущих компаний в области электронных измерительных приборов. В 1975 году семейство малогабаритных осциллографов серии 200, выпускаемых фирмой, пополнилось еще одним прибором (модель 221), с которым можно было познакомиться на выставке. В отличие от предыдущих моделей (212, 214) полоса пропускания нового осциллографа в десять раз шире и составляет 5 МГц. Его чувствительность — 5 мВ/дел. Время развертки можно изменять от 1 мкс/дел до 200 мс/дел. Максимальное измеряемое напряжение — 600 В. Входное сопротивление прибора равно 1 МОм, входная емкость — 29 пФ.

Питание осциллографа может производиться как от сети переменного тока, так и внутреннего источника питания. Батарея из 10 никель-кадмиевых аккумуляторов обеспечивает непрерывную работу прибора в течение 3 ч. Размеры нового осциллографа 133×76×228 мм, масса — 1,6 кг.

Ряд акустических систем на разную мощность (от 15 до 100 Вт) был продемонстрирован фирмой «Superscope» (США).

Передвижная радиорелейная аппаратура ТМ-330



Понравился посетителям карманный диктофон «Memocord K70» австрийской фирмы «Stuzzi». Он обеспечивает непрерывную работу в течение 12 ч при использовании внутреннего источника питания. Кроме того, его можно подключить к сети через отдельный блок питания.

Встроенный микрофон-громкоговоритель позволяет записывать речевую информацию с последующим ее воспроизведением. К диктофону можно подсоединять внешние микрофоны, громкоговоритель, головные телефоны и блок дистанционного управления. За две минуты до окончания ленты специальный оптический индикатор сигнализирует об этом. Уровень записи и напряжения внутреннего источника контролируется световым индикатором. Конструкция диктофона и новой кассеты «Memocord-IND-X-Matic» такова, что в течение двух секунд можно заменить одну кассету другой, даже во время записи. Управление диктофоном легко осуществляется одной рукой. Его габариты — 145×77×28 мм, масса — 430 г (в рабочем состоянии).

Многоцелевая радиотелефонная система SRP-24 (фирма «Salora», Финляндия) предназначена для использования в качестве переносного и автомобильного телефона. За счет применения кассетной установки радиотелефон можно легко переносить из одного автомобиля в другой или из автомобиля на специальную подставку, которая содержит никель-кадмиевый аккумулятор. Когда подставку подключают к аккумулятору автомобиля или любому источнику постоянного тока напряжением 12 В, автоматическое устройство обеспечивает подзаряд аккумулятора. Блок управления радиотелефоном можно размещать на расстоянии до 50 м.

Радиотелефон предназначен как для симплексной, так и для дуплексной связи в диапазонах частот 80, 160 и 450 МГц. Максимальное число каналов достигает 30. Интервал между каналами — 25 кГц. Выходная мощность передатчика при установке в автомобиле — 15 Вт, а при расположении на подставке — 10 Вт. Чувствительность приемника — 0,3 мкВ. Избирательность по зеркальному каналу — 100 дБ, а по соседнему — 80 дБ.

Габариты радиоблока — 70×220×260 мм, а переносного комплекта — 120×220×260 мм. Массы соответственно составляют 2,4 и 5,5 кг. Потребляемый ток в режиме дежурного приема — 75 мА, в режиме передачи — 2,7 А.

Разнообразные системы и средства связи, представленные на международной отраслевой выставке зарубежными экспонентами, показали, насколько широки диапазон и возможности современной радиоэлектроники.

КОНФЕРЕНЦИЯ IARU

Очередная конференция 1-го района IARU (Международного радиолюбительского союза) впервые проводилась в социалистической стране — Польской Народной Республике.

На конференцию собрались представители радиолюбительских организаций 35 стран Европы и Африки. Среди делегатов были многие известные коротковолновики: Рой Стивенс (G2BVN), Пер Андерс Киннман (SM5ZD), Войцех Нетыкша (SP5FM), Валкотт Беджемин (EL2BA), Юрген Роттджер (DJ3KR), Андраш Гешвиндт (HA5WH), Герхард Дамм (DM2AWD) — один из старейших коротковолновиков Европы, начавший свою работу в эфире в 1923 году, Жан Вольф (LX1JW) и многие другие. Федерацию радиоспорта СССР представляли заместитель председателя Николай Казанский (UA3AF) и ответственный секретарь Александр Малеев (UA3-170-222). В качестве почетных гостей присутствовали Ноэл Б. Итон (VE3CJ), представляющий штаб-квартиру IARU и 2-й (американский) район, и Давид Ранкин (VK3QV) от 3-го района.

На торжественном открытии конференции делегатов приветствовали министр связи ПНР профессор Эдвард Ковальчик и генеральный секретарь Международного Союза электросвязи М. Мили.

За четыре дня было рассмотрено 72 вопроса, большая часть которых касалась работы на коротких и ультракоротких волнах. Решения, принятые комитетами или их рабочими группами, создаваемыми для рассмотрения того или иного вопроса, затем утверждались на пленарных заседаниях конференции.

Большое внимание было уделено улучшению использования любительских диапазонов. Количество любительских радиостанций растет с каждым годом. По предположению штаб-квартиры IARU их количество к 1980 году превысит 800 тысяч. В связи с этим значительно повышаются требования, предъявляемые к техническим параметрам любительских радиостанций, возникает необходимость в более четком распределении участков диапазонов для различных видов работы.

Конференция призвала всех радиолюбителей строго соблюдать существующее разделение диапазонов на участки. Решено не занимать для связи с ближними корреспондентами полосу частот 3500—3510 кГц, выделенную для проведения дальних радиосвязей. Работа на буквопечатающей аппаратуре отныне разрешается только на следующих частотах: 3600 кГц + + 20 кГц; 7040 кГц + 5 кГц; 14090 кГц + 10 кГц; 21100 кГц + 20 кГц; 28100 кГц + 50 кГц. Связи телефоном (как SSB, так АМ и ЧМ) можно вести только на специально выделенных его участках, а телеграфом — на всем диапазоне.

Особое внимание было обращено на необходимость повышения качества работы любительских радиостанций (сужению полосы излучаемых частот, стабильности, устранению паразитных излучений).

В связи с тем что с каждым годом растет число ультракоротковолновиков, которые проводят дальние радиосвязи в диапазонах 144 и 430 МГц, на конференции принято новое распределение участков в этих диапазонах по видам работы. Так, в диапазоне 144—146 МГц полоса от 144 до 145 МГц выделена для проведения только дальних радиосвязей, а полоса 145—146 МГц — для местных. Участок 144,0 — 144,1 МГц отведен для метеорных и тропосферных радиосвязей, 144,6 и 145,3 МГц — для работы на буквопечатающей аппаратуре (соответственно для дальних и местных радиосвязей); 145,500—145,525 и 145,550—145,575 МГц — для работы ЧМ.

В диапазоне 430—440 МГц предусмотрен участок 432—433 МГц для проведения только дальних радиосвязей; 432,6 и 433,3 МГц — для работы на буквопечатающей аппаратуре.

Конференция приняла решение, рекомендующее организаторам соревнований предусматривать во всех диапазонах свободные участки шириной 20—30 кГц для того, чтобы радиолюбители, не участвующие в соревнованиях, могли проводить дальние связи.

Учитывая, что в последние годы многие национальные радиолюбительские организации ослабили работу с наблюдателями, конференция рекомендовала всем организациям — членам 1-го района IARU больше уделять им внимания, привлекать их к работе в эфире, особенно на УКВ, где их деятельность может принести значительную пользу.

В связи с увеличением количества любительских радиостанций, использующих буквопечатание, рекомендовано работать со скоростью 45 Бод, но не более 50. Установлен единый частотный сдвиг — 170 Гц для всех коротковолновых диапазонов, включая 28 МГц, и 170/850 Гц для УКВ диапазонов.

Конференция рассмотрела также ряд вопросов, относящихся к другим видам радиоспорта. Так, по предложению Федерации радиоспорта СССР решено проводить, начиная с 1977 года, один раз в два года чемпионат Европы и Африки по приему и передаче радиограмм.

Очередной чемпионат Европы по «охоте на лис» будет проводиться в 1976 году в Югославии, а следующий — в 1978 году в ГДР. Обсуждался вопрос об изменении названия этого соревнования, с целью приблизить его к радиотехнике. Поскольку оптимального предложения выработать не удалось, было поручено Федерации радиолюбительского спорта Венгрии и Союзу коротковолновиков Югославии подготовить свои предложения по этому вопросу и внести их на рассмотрение Исполкома 1-го района IARU.

Впервые было присвоено звание судьи международной категории по «охоте на лис». Его удостоен известный польский судья Збигнев Клоссовски.

Конференция избрала новый состав Исполкома 1-го района IARU. Президентом стал Л. ван де Надорт, PA0LOU (Голландия), вице-президентом — Войцех Нетыкша, SP5FM (Польша), почетным казначеем — Кжелл Штром, SM6CPI (Швеция), генеральным секретарем — Рой Ф. Стивенс, G2BVN (Англия) и членами — Юрген Роттджер, DJ3KR (ФРГ), Х. Валкотт Беджемин, EL2BA (Либерия) и Ян Знидарчич, YU3AA (Югославия).

Местом проведения следующей конференции 1-го района IARU, которая состоится в 1978 году, избрана столица Венгерской Народной Республики — Будапешт.

Во время проведения конференции в отеле «Полония», где жили почти все делегаты, работала коллективная радиостанция SP0IARU. Операторами ее были делегаты конференции и польские коротковолновики. За неделю работы они провели более 700 QSO с представителями свыше 100 стран мира, в том числе со всеми союзными республиками СССР.

Где? Что? Когда?

144 МГц

Тропосферная связь

К числу активнейших ультракоротковолновиков Западной Украины несомненно принадлежат UB5DAA и UB5DYL из Ужгорода. Это — ОМ и XYL. Они стараются не пропустить ни одного хорошего прохождения радиоволн. Так, 3 и 4 мая они провели ряд дальних связей. Их корреспондентами были YO5BIL, YO5BYL, OK30CDI/p, HG0HF, HG8KCP/p, YO2RIO, YU2DI, YO5AVN/p, OK30KCM/p UK5DAA, UK5DAO, UT5DC, YU1NOK, YU2CDS, HG6KVB/p, HG7KLC, HA5VHF, HG5KBM, HG5KFB/7, HG0DG, HG0NO, YO5LT, YO5AUG/p, HG9KPW/p, HG6NM, OK30KAG/p. Это дало возможность супругам выполнить условия диплома «Космос» 3-й степени.

Активно работает также украинский ультракоротковолновик RB5QCG из Бердянска. Он сообщает о ряде интересных наблюдений. «26 мая, — пишет оператор, — у нас хорошо проходили станции Краснодарского края UW6DY и UA6AEM. Их сигналы были слышны в течение нескольких часов. Жаль, что в это время в эфире не было других корреспондентов.

29 мая вечером хорошо проходили станции близлежащих областей: Донецкой, Ворошиловградской, Ростовской.

Довольно сильное тропосферное прохождение наблюдалось у нас 3 июня. Сначала были слышны радиостанции близлежащих областей, а после 23.00 мск я работал с LZ2FA и LZ2KSL. Обе станции проходили с большой громкостью. LZ2FA сообщил, что до связи со мной он работал с UA6APO (Сочи), QRB около 970 км! Фактически Черное море было перекрыто с запада на восток. В этот же вечер LZ2FA провел много связей с ультракоротковолновиками Херсонской, Одесской и Запорожской областей.

Интересно, что в этот день, 3 июня, температура днем была у нас 31°С в тени».

«Аврора»

Хотя нынешний год является годом минимума солнечной активности, все-таки время от времени наблюдается прохождение «аврора».

23 февраля UR2GQ провел связи с OH7TM, OH7OI, LA9DL, SM5BSZ, SM3CKS, RA1ASA и SM5QA. 9 марта он работал с SM6CKU, SM4EKV, SM2BDT, SP2EFO, SM4FGI, UA3MBJ, OH6ZAA, OH6PA, DK6ARA, LA4KF, OH3SE, LA9DL, OH2BCB, SM7DKL и SM3CWE. Позже, 27 марта UR2GQ записал в аппаратный журнал еще ряд QSO, проведенных с помощью «авроры», среди них были связи с SM4DHN, SM2CFG, LA1AL, SM4CSK, LG5LG, SM6CRX, OZ8SL, SP2EFO, SM5KI, LA7XK, SM4GND, OH0NI, DK1KR и OZ5WE.

Шесть стран! И это в период минимума солнечной активности!

Заслуживает внимания одна очень интересная связь, проведенная SM5LE и DL3YBA 10 марта в 18.20 мск на диапазоне 430 МГц. RST соответственно 55A и 33A. Успехов операторы добились лишь после многократных экспериментов.

Спорадический слой Е

Закономерности и причины возникновения прохождения радиоволн с отражением от спорадического слоя E_c пока еще недостаточно изучены. Поэтому наблюдения ультракоротковолновиков могут принести большую пользу науке. Но для этого нужно более четко фиксировать наблюдаемые явления. Сообщение о состоявшихся E_c — связях или их прослушивании должны содержать точное время, позывные, рапорты, вид связи, мощность радиопередатчика, данные антенны, ее направление (на радиостанцию корреспондента или в иную сторону), точную рабочую частоту.

К. КАЛЛЕМАА (UR2BU)



Хроника

● Менее чем за час, причем, без какой-либо предварительной договоренности, UA4PW (г. Казань) удалось выполнить условия диплома Р-10-Р на 3,5 МГц, SSB. С 18.18 по 19.16 мск были проведены QSO с UA1QAD, UC2OAV, UW3FW, UA4ACA, UO5OWI, UW6FZ, UL7LBW, UM8MAX, UK9AAA, UA0AN.

● Позывной UA4WPF (г. Ижевск) принадлежит Анатолию Чекурову, в течение четырех предыдущих лет активно работавшему из г. Асбеста Свердловской области позывным RA9CPF.

● В г. Ашхабаде — около двадцати активных наблюдаелей, наиболее активны UH8-043-156 (Игорь),-159 (Александр),-160 (Владимир), -161 (Наташа). Первые двое ждут разрешения на собственные радиостанции.

Владимир провел наблюдения за работой любителей 120 стран (подтверждено — около 70), выполнил условия нескольких дипломов. От него не отстает Наташа, у нее приблизительно такие же результаты.

Сотни QSL приходят в Ашхабадский радиоклуб, никогда не пустует ячейка для наблюдателей.

430 МГц

MDX

UR2HD — 874 км
UR2NW — 422 »
UT5DL — 400 »
UP2PAA — 395 »
UR2MO — 382 »
UK2GAM — 370 »
UR2AR — 360 »
UA1DZ — 360 »
UR2LH — 354 »
UR2DE — 320 »
UR2DZ — 275 »
UR2EQ — 272 »
UR2LV — 270 »
UR2QY — 270 »
UR2CB — 255 »
UR2QB — 255 »
UC2AAB — 230 »
UK2PAF — 220 »
UP2WN — 210 »
UK2AAA — 185 »
UQ2AO — 164 »
UR2MG — 150 »
UR2EH — 148 »
UK2BAS — 140 »
UR2MY — 114 »
UP2BA — 100 »

WPX

UR2HD — 18
UP2BBC — 17
UR2EQ — 10
UR2CQ — 8
UA1WW — 8
UP2PAA — 8
UR2CB — 7
UR2AO — 7
UR2QB — 7
UP2YL — 6
UR2NW — 6
UR2DZ — 5
UC2AAB — 4
UK2AAA — 4
UK2TPI — 3
UR2LV — 3
UR2MG — 3
UR21U — 2
UR2QY — 2
UR2DE — 2

QTH — LOC

UP2BBC — 24
UR2HD — 23
UR2EQ — 17
UR2NW — 10

P — 150 — C

UR2HD — 11 — UR, UA1, OH, SM, SP, DL, UP, UQ, OK, OH0, OZ.
UP2BBC — 10 — UP, UR, UA1, DK, SM, SP, OK, UQ, DL7, OH.
UR2CQ — 8 — UR, SM, OH, UQ, SP, UA1, UP, OK.
UA1WW — 8 — UR, UA1, UQ, UP, UA3, OH, SP, SM.
UR2AO — 7 — UR, UA1, UQ, OH, UP, SP, OK.
UR2QB — 7 — UR, UQ, UP, UA1, UA3, OH, OK.
UR2EQ — 6 — UR, UA1, OH, SM, UP, OK.
UR2CB — 6 — UR, SM, OH, UQ, OH0, DK.
UR2DZ — 5 — UR, SM, OH, UP, UA1.
UR2NW — 5 — UR, SM, OH, UA1, UP.
UK2GAM — 4 — UQ, UR, UP, UA3.
UP2PAA — 4 — UP, UQ, SP, UA2.
UK2TPI — 3 — UR, OH, SM.
UR2LV — 3 — UR, UA1, SM.
UK5WAA — 3 — UB, YO, OK.
UQ2GAX — 3 — UQ, UP, UR.
UT5DL — 3 — UB, OK, HG.
UP2YL — 3 — UP, SP, UA2.

Прогноз прохождения радиоволн в октябре

Наилучшее прохождение ожидается в диапозоне 14 МГц. Здесь в дневные часы будут достаточно хорошо слышны сигналы станций Японии, Океании, Африки, в вечерние — Африки, Австралии, Южной Америки. Кроме того, в некоторые дни, очевидно вечером, можно будет работать со станциями Центральной Америки и востока США.

По сравнению с летними месяцами улучшится связь на 21 МГц. В дневные часы на этом диапазоне можно слышать сигналы станций Японии, Океании, Австралии, Африки, в вечерние — Южной Америки.

В диапазоне 28 МГц в дневные и вечерние часы возможно прохождение станций африканского континента.

Г. НОСОВА

14 МГц
Япония
Океания
Австралия
Африка
Ю. Америка
Ц. Америка
Восток США
Запад США

21 МГц
Япония
Океания
Австралия
Африка
Ю. Америка
Ц. Америка
Восток США
Запад США

28 МГц
Япония
Океания
Австралия
Африка
Ю. Америка
Ц. Америка
Восток США
Запад США

0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24
МСК





1 # ТЕЛЕВИЗИОННАЯ АППАРАТУРА 4

(См. с. 13)

1. Режиссерский пульт студии цветного телевидения на выставке «Связь-75».

2 2. Трехтрубочная телевизионная камера КТ-132 для цветных передач. 5

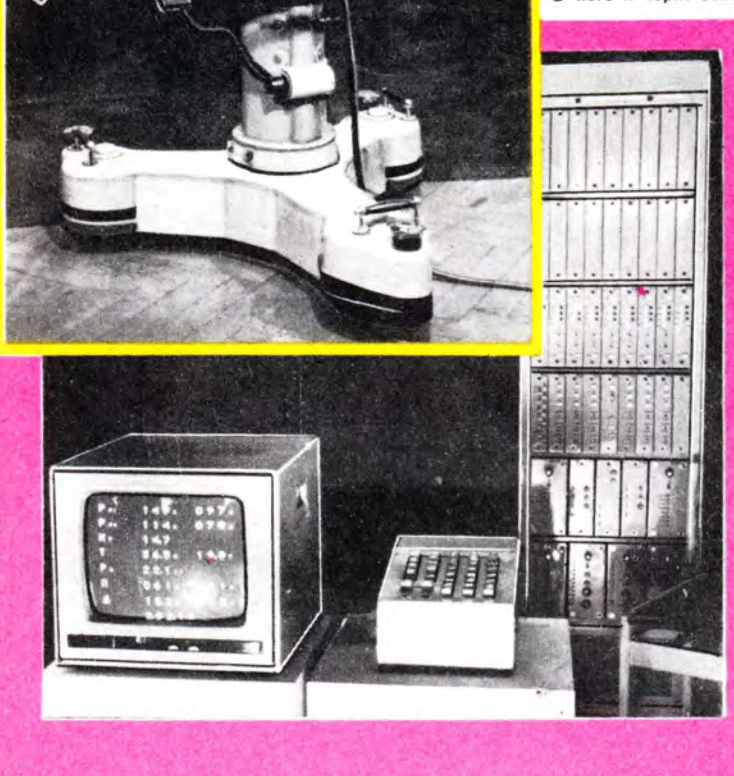
3. Установка МТ-1 для непрерывного контроля биологических параметров живого организма.

4. Передвижная телевизионная видеомагнитофонная станция «ПТВС-2ЦТ».

5. Абонентский аппарат видеотелефона «ВНД-10».

3 6. Студийный видеомагнитофон «Кадр-3П» для записи и воспроизведения цветного и черно-белого изображения. 6







БЫТОВАЯ РАДИОАППАРАТУРА

(См. с. 14—17)


Видеомагнитофон «Электроника-видео»

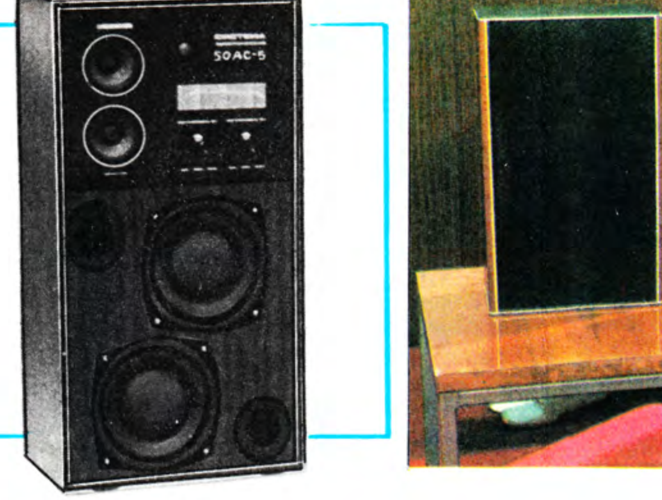

Радиола «Эстония-007-стерео»



Радиола «Виктория-003-стерео» (радиоприемное и усилительно-коммутационное устройство)

Стереофоническая магнитола «Балтика-101-стерео»





Акустическая система 50АС-5


Кассетный магнитофон «Весна-201-стерео»

Магнитофон «Маяк-203»



Электрофон «Аллегро-002-стерео»


Стереофонические магнитофонные приставки «Юпитер-001-стерео» и «Юпитер-101К-стерео»

Усилительно-коммутационное устройство «Бриг-001-стерео»


Цветной полупроводниково-интегральный телевизор «Рубин-730»


Электрофон «Феникс-002-квадро»


Электромузыкальный инструмент высшего класса «Вильнюс»



1



РАДИО-ЛЮБИТЕЛИ НА «СВЯЗЬ-75»

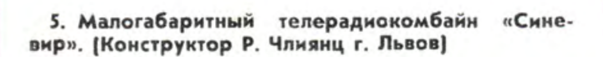
1. Действующая модель катера «Дельфин» с системой управления «Диспроп 7—1». (Конструктор В. Нестеров г. Ленинград)

2. Электрогитара—орган. (Конструктор В. Кетнерс г. Рига)

3. В эфире коллективная радиостанция UK75SW Связь проводит румынский коротковолновик А. Илиеску YO3DI

4. Конструкции польских радиолюбителей: транзисторный SSB трансивер и усилитель мощности на 3,5 МГц

5. Малогабаритный телерадиокомбайн «Синевир». (Конструктор Р. Члиянц г. Львов)





2

3







4 5

Большой популярностью у посетителей пользовались экспонаты необычного для международных выставок раздела — «Радиолюбительство». Советские радиолюбители впервые приняли участие в столь представительной демонстрации достижений современных средств связи, и уже сам этот факт свидетельствует о широком признании заслуг энтузиастов радиотехники. Говорит он и о том, что создаваемые радиолюбителями конструкции зачастую стоят в одном ряду с лучшими промышленными образцами.

Любительские разработки демонстрировались не только в разделе «Радиолюбительство». Например, в разделе бытовой аппаратуры рядом с промышленными радиоприемниками, радиокомплексами, электропроигрывающими устройствами внимание посетителей неизменно привлекали две конструкции телерадиокомбайнов — «Янтарь-200» и «Синевир». Их создали радиолюбители из Львова Г. Елисеенко и Р. Члиянц. Это — переносные конструкции, представляющие комбинацию малогабаритного телевизора на трубке 11ЛК1Б и высококачественного всеволнового радиоприемника. В этих конструкциях применены транзисторы и интегральные микросхемы. Они отлично оформлены, невелики по размерам, экономичны, могут работать как от автономных источников питания, так и от сети переменного тока. Интересно отметить, что аппаратура подобного класса и назначения не была показана ни отечественной промышленностью, ни зарубежными фирмами.

Новаторский подход к решению сложных технических задач характерен для всей любительской экспозиции на выставке «Связь-75». Любители особенно ярко проявили себя именно в тех областях, которые, по какой-либо причине, остались «вне поля зрения» промышленности. Так, в отделе электромузыкальных инструментов показал свою гитару-орган рижанин В. Кетнерс. Его инструмент, предназначенный для небольших эстрадных коллективов, отличается богатством тембров звучания, хорошо оформлен и сравнительно несложен по схеме.

Старейший радиолюбитель И. Мохов из Тбилиси неоднократно демонстрировал на всесоюзных радиовыставках различные автоматические электропроигрывающие устройства. Его последняя работа — проигрыватель с автоматом для смены грампластинок, изготовленный на базе широко распространенного электропроигрывателя «Концертный», безусловно, понравилась посетителям. Предлагаемый И. Моховым автомат позволяет проигрывать до 10 пластинок различных диаметров, расположенных в любой последовательности.

Все дни работы выставки «в действии» был кассетный стереофонический магнитофон «Селигер-4» — новая работа московского радиолюбителя В. Колосова. Ему удалось создать конструкцию, которая отвечает самым высоким требованиям, предъявляемым к подобной аппаратуре. При полосе пропускания сквозного тракта 30—15 000 Гц магнитофон имеет уровень шума — 50 дБ и выходную мощность 2×2 Вт. В «Селигере-4» были использованы с некоторыми доработками корпус и лентопротяжный механизм от серийного магнитофона «Электроника-301».

Интересный комплект аппаратуры, состоящий из псевдоквадрофонического усилителя с выходной мощностью 2×30+2×15Вт, глубокой пятиканальной регулировкой тембра и кассетного стереофонического магнитофона, показал москвич А. Мосин. Особенностью этого магнитофона является одновременное применение двух систем шумоподавления: DNL и Долби.

Заслуживает внимания и портативный кассетный магнитофон радиолюбителя из г. Коврова Л. Смирнова. Автору удалось создать весьма оригинальную, трехблочную конструкцию монофонического четырехдорожечного аппарата, который можно использовать как экономичный карманный, переносный и стационарный магнитофон.

На выставке «Связь-75» работала коллективная коротковолновая радиостанция UK75SW — один из экспонатов, подготовленных радиолюбителями-спортсменами. Постоянными операторами UK75SW были В. Рыбкин (UA3DV), Ю. Штундер (UW4II) и Ю. Кудрявцев (UW3DI). В качестве операторов на радиостанции работало около 100 советских и зарубежных коротковолновиков. Из зарубежных гостей наиболее активным оказался японский любитель К. Кавамото (JA3BRW), который провел более 70 QSO. Всего за время выставки было проведено более 2000 связей с любителями 75 стран всех континентов, в том числе со всеми странами-участницами выставки.

Коротковолновая техника была представлена здесь рядом конструкций любительских трансиверов. Это — уже известные читателям нашего журнала по публикациям 1974—1975 гг. — ламповополупроводниковые трансиверы В. Жалнераускаса и Ю. Кудрявцева, «Минитрансивер» А. Горощени и др. Интерес радиолюбителей вызвал и транзисторный трансивер минчанина С. Федосеева (UC2ABT). Его конструкция имеет цифровую шкалу, выполненную на современных интегральных микросхемах и вакуумных люминесцентных сегментных индикаторах типа ИВ-3.

Много похвальных отзывов получила аппаратура радиоуправления моделями ленинградца В. Нестерова. Он впервые применил так называемую дискретно-пропорциональную систему управления. Особым успехом пользовалась действующая модель спортивного катера «Дельфин» с аппаратурой управления «Диспроп 7-1», позволяющей передавать 7 дискретных и одну пропорциональную команду.

Весьма широко и полно была представлена аппаратура, предназначенная для соревнований по «охоте на лис».

Московские радиолюбители В. Рыбкин и А. Папков показали свою новую разработку «Поиск-3» — комплект из автоматических транзисторных передатчиков на диапазоны 3,5; 28 и 144 МГц. Комплект этот удобен не только для проведения соревнований, но и для тренировки «охотников».

Высококачественные приемники для «охоты на лис» представили москвичи В. Верхотуров и В. Калачев. Изготовленные на современной элементной базе, эти приемники легче и удобнее, чем выпускаемые в настоящее время приемники типа «Лес». Приемники В. Верхотурова и В. Калачева имеют высокие электрические параметры и открывают дополнительные возможности перед спортсменами.

В заключение хочется сказать несколько теплых слов о наших польских друзьях, которые в своем разделе выставки также организовали экспозицию любительской спортивной аппаратуры. Основу ее составили приемники и передатчики на диапазоны 3,5 и 144 МГц, предназначенные для «охоты на лис». Большая часть из них является результатом коллективного творчества радиолюбителей.

В Польше стали традиционными соревнования радиомехаников по скоростной сборке различной спортивной аппаратуры. Так, в 1969 году на подобных соревнованиях было изготовлено 55 передатчиков на 3,5 и 144 МГц; в 1971 — 120 передатчиков на диапазон 144 МГц; в 1973 году — 900 радиоприемников на 3,5 МГц. Вся аппаратура передана в радиоклубы и используется при проведении соревнований. Образцы этой аппаратуры и были представлены на выставке.

КОМПЛЕКТ АВТОМАТИЧЕСКИХ

Комплект автоматических передатчиков предназначен для проведения тренировок и соревнований по «охоте на лис» любого масштаба и обеспечивает автоматическую работу пяти «лис» по циклам или непрерывную работу приводного маяка в диапазонах 3,5 (режим А1), 28 и 144 (режим А2) МГц. Выходная мощность передатчиков — 2—3 Вт, продолжительность работы в режиме «лиса» — не менее 16 часов, в режиме «маяк» — не менее 5 часов. Масса комплекта, уложенного в переносный ящик, около 7 кг.

Комплект полностью автоматизирован и автономен. Его можно использовать при отсутствии служебной связи и включать в работу в любой момент; вхождение в свой рабочий цикл происходит автоматически.

Повторяемость конструкции проверена на 30 экземплярах, которые в течение нескольких лет обеспечивают тренировки, республиканские и всесоюзные соревнования.

В состав комплекта входят: блок управления с аккумулятором и зарядным устройством, автоматический манипулятор, передатчики на 144, 28 и 3,5 МГц.

В блоке управления (рис. 1) установлены программное устройство, модулятор, зарядное устройство, органы управления и контроля. Основой программного устройства являются часы, в которых при прохождении секундной стрелки через ноль замыкаются контакты *В2*. Конденсатор *С4* при этом заряжается через обмотку реле *Р1*, которое, срабатывая, включает контактами *Р1/1* декадный счетчик *Сч1*. В перерывах между пусковыми импульсами конденсатор *С4* разряжается через резистор *R3*. В двух противоположных положениях срабатывают контакты *Сч1/1*, таким образом, переключаются минутные циклы. При запуске комплекта кнопкой *Кн1* устанавливают номер «лисы» на шкале счетчика в соответствии с текущей минутой.

Через контакты *Сч1/1* подается питание на манипулятор и возбудители передатчиков на 144 и 28 МГц. С манипулятора телеграфный звуковой сигнал поступает на вход модулятора *(Т1, Т2)*, а манипулируемое напряжение 12 В одновременно питает передатчик на 3,5 МГц и усилители передатчиков на 28 и 144 МГц.

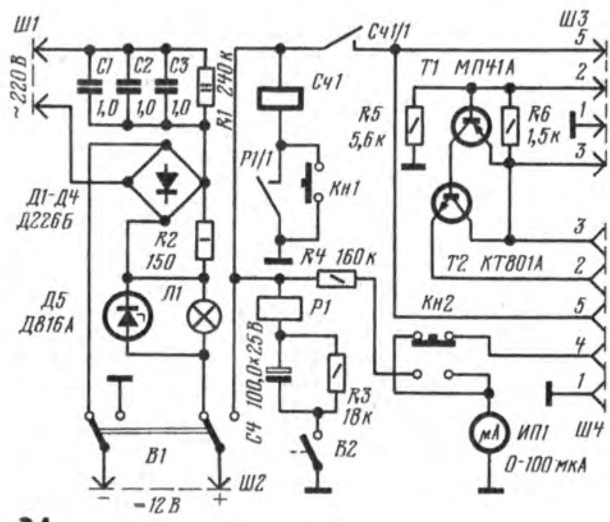
В промежутках между сигналами манипулятора питание модулятора отключается. С гнезда *4* разъема *Ш4* снимается для индикации продетектированный сигнал ВЧ.

Нажатием кнопки *Кн2* прибор *ИП1* переключается на измерение напряжения питания. К разъему *Ш2* подключен аккумулятор 10НКГ-1,5, который переключателем *В1* может подключаться к выпрямителю. Зарядный ток определяется емкостью конденсаторов *С1—С3* и сопротивлением резистора *R2*. Лампа *Л1* стабилизирует в некоторых пределах зарядный ток и служит индикатором, а стабилитрон *Д5* защищает лампу от бросков тока.

Блок управления смонтирован в разборной коробке, на основании которой укреплен аккумулятор (рис. 2).

В конструкции применены приборные часы 60ЧП

Рис. 1. Принципиальная схема блока управления



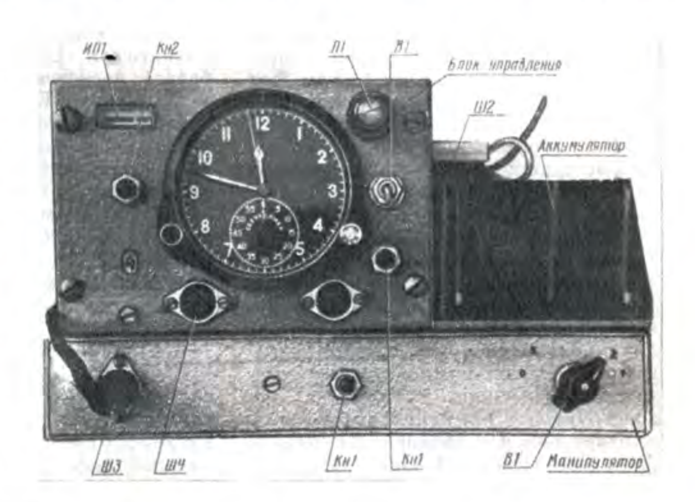


Рис. 2. Внешний вид блока управления и манипулятора

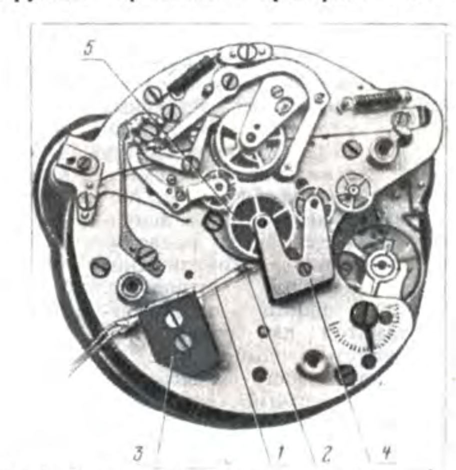


Рис. 3. Расположение контактов датчика

А. ПАПКОВ, В. РЫБКИН (UA3DV)

ПЕРЕДАТЧИКОВ

с центральной секундной стрелкой, на оси которой установлены два текстолитовых эксцентрических диска со ступенькой на каждом (рис. 3). На отполированные торцы дисков с усилием 5—6 г опираются две плоские пружины (*1* и *2*), вырезанные из 0,2 мм фосфористой бронзы. В пружины вклепаны контакты из сплава платина — иридий (такие контакты можно найти в соответствующих слаботочных реле). Ступеньки дисков сдвинуты относительно друг друга на угол 8—10°. При пересечении секундной стрелкой нуля первая пружина падает со ступеньки и замыкает контакты, затем, падая в свою очередь, вторая пружина размыкает их. Пластины закреплены на текстолитовом бруске *3*, установленном на задней плате часов с помощью двух винтов. Отверстия под винты в бруске несколько больше их диаметра, что обеспечивает регулировку давления пружин на диски. Для установки дисков достаточно отвернуть кронштейн *4* упора оси секундной стрелки и, сняв минутную шестеренку *5*, плотно посадить диски на ось. Для крепления контактной системы в задней плате часов сделаны два отверстия с резьбой М2.

Группу часов, используемых в одних соревнованиях, нужно регулировать одновременно в одинаковых температурных условиях. При регулировке легко достигается точность хода ±10 с в сутки.

Для установки датчика можно также использовать часы 59ЧП.

Реле *Р1* — РЭС-15, паспорт РС4. 591.003. Конденсатор *С4* — К50-6. *Сч1* — одношкальный декадный счетчик обратного действия (от счетной машины «Вятка»). Его катушку перематывают проводом ПЭВ-1 0,23 до заполнения, при этом счетчик должен уверенно срабатывать при напряжении 7—8 В. Из контактной группы удаляют лишние пластины, а в цилиндр шкалы вклепывают второй толкатель. Типы многошкальных декадных счетчиков могут быть различными.

Конденсаторы *С1—С3* — МБГП на рабочее напряжение 300 В. Лампа *Л1* — 6,3 В×0,22 А. Прибор *ИП1* — М4283 на 100 мкА. Транзистор *Т2* установлен на радиаторе общей площадью 10 см². *Ш1* — сетевая вилка, *Ш2* — приборная часть разъема аккумулятора 10НКГ-1,5, *Ш3* — пятиконтактная вилка СШ-5, *Ш4* — пятиконтактная розетка СГ-5 (чтобы при тренировках к блоку управления можно было подключать передатчики разных диапазонов, *Ш4* состоит из двух включенных параллельно розеток). *В1* — тумблер — МТ-3, кнопки — КМ1-1.

Аккумулятор 10НКГ-1,5 очень удобен в эксплуатации. Однако его картонные прокладки быстро набирают влагу и становятся токопроводящими, их нужно заменить на хлорвиниловые или другие, стойкие к влаге и щелочи, при этом особое внимание обратить на хорошую изоляцию от корпуса. Полезно также вместо проволочных перемычек между банками поставить полоски из луженой латуни.

После каждого забега в соревнованиях или на тренировках (после 8—10 часов работы) следует заряжать аккумуляторы. Примерно раз в три месяца нужно осматривать банки и удалять соль в случае ее появления. Целесообразно верхние крышки банок смазать тонким слоем чистого вазелина. Раз в год следует проверять аккумуляторы на емкость.

При использовании комплекта в качестве маяка на блоке управления нужно установить рабочий цикл и остановить часы.

Налаживание блока управления особенностей не имеет.

Манипулятор автоматически формирует телеграфные сигналы МО и, в зависимости от положения переключателя номера «лисы», ряд точек.

Основу логической схемы манипулятора (рис. 4) составляет пересчетная линейка, состоящая из триггеров *Тг1—Тг5*, с определенным образом подключенными к ней семью схемам *«И»*. Задающий генератор *ЗГ* вырабатывает импульсы, которые запускают триггер. В зависимости от состояний триггеров на выходах схем *«И»1* — *«И»7* появляются отрицательные потенциалы. Эти сигналы объединяются схемой *«ИЛИ»* и после усиления усилителем постоянного тока *УПТ* используются для управления электромагнитным реле *Р* и звуковым генератором *Зв.Г*.

Принципиальная схема манипулятора показана на рис. 5. Задающий генератор представляет собой симметричный мультивибратор, выполненный на транзисторах *Т11* и *Т12*. Особенностью мультивибратора является то, что заряд конденсатора *С11* происходит через вспомогательный резистор *R50*. Благодаря этому сигнал на коллекторе транзистора *Т12* приобретает прямоугольную форму, необходимую для формирования правильных телеграфных посылок. Частоту задающего генератора (а следовательно, и скорость манипуляции) при необходимости устанавливают подбором резисторов *R48* и *R49*. Для переключения триггеров используются импульсы положительной полярности. С помощью резисторов *R2* и *R7*, *R10* и *R15* и т. д. переключаются цепи запуска, что значительно повышает устойчивость работы триггеров в режиме деления. В связи с тем, что частота переключения триггеров в манипуляторе очень мала, ускоряющие конденсаторы отсутствуют. Триггер на транзисторах *Т9* и *Т10* имеет лишь одну схему запуска, так как в процессе работы манипулятора он переключается только один раз.

Рис. 4. Структурная схема манипулятора

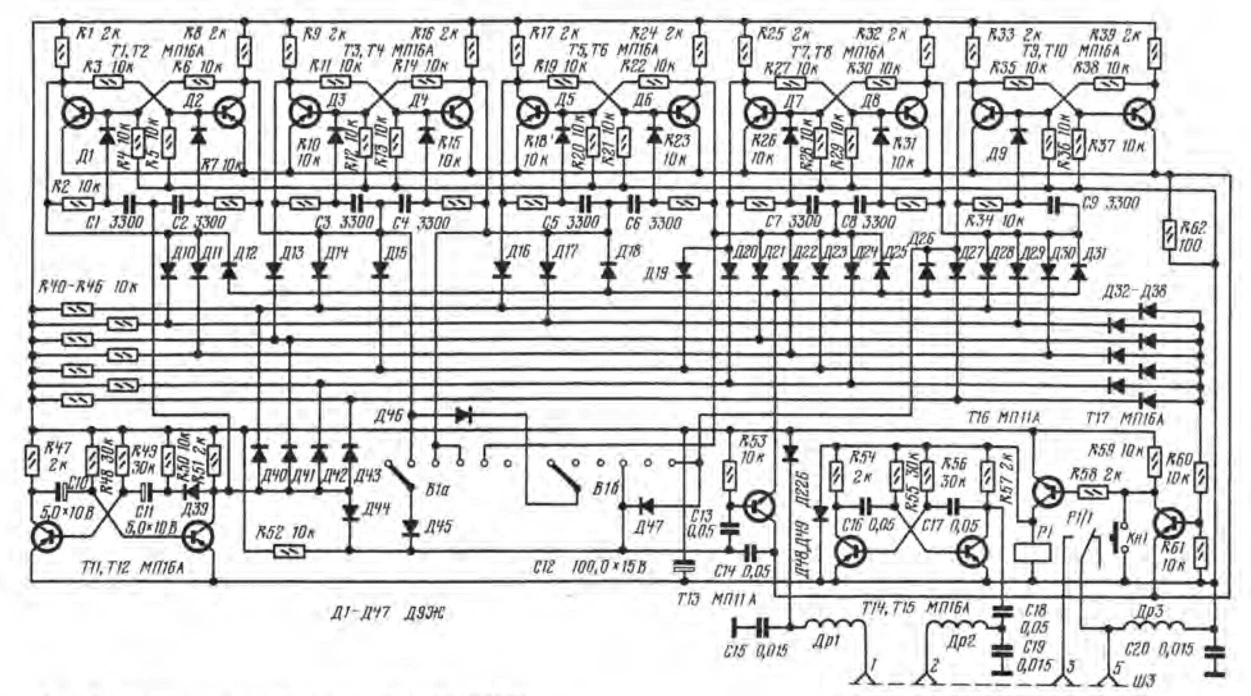
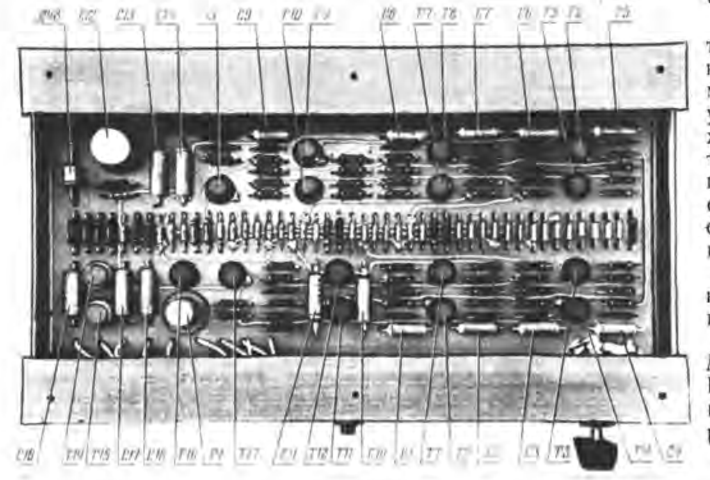


Рис. 5. Принципиальная схема манипулятора

Схемы «*И*» и «*ИЛИ*» выполнены на диодах, усилитель постоянного тока — на транзисторах *T16* и *T17*. Его вход соединен с выходом схемы «*ИЛИ*» через делитель напряжения *R60*, *R61*, который уменьшает величину остаточного напряжения, приложенного к базе транзистора *T17*. Эмиттер же этого транзистора соединен с цепью общего автоматического смещения триггеров (*R62*). В результате такого включения при отсутствии сигнала на входе транзистор *T17* закрыт. При поступлении же сигнала напряжение на его базе становится выше общего автоматического смещения триггеров, и он открывается.

Рис. 6. Внешний вид манипулятора



Диод *Д49* предотвращает пробой транзистора *T16*. Падение напряжения, возникающее на обмотке реле *P1*, используется для питания звукового генератора на транзисторах *T14* и *T15*.

Замыкая кнопкой *Кн1* транзистор *T17*, можно принудительно включить реле *P1* и звуковой генератор, что необходимо для настройки передатчика.

Транзистор *T13* — усилитель сброса. В нормальном состоянии он закрыт отрицательным напряжением, поступающим на базу через резистор *R53*. Положительный импульс с выхода схемы «*И*»*8* (диоды *Д44*—*Д47*), поступающий через конденсатор *C13*, на короткое время открывает транзистор *T13*, и он, шунтируя через диоды *Д12*, *Д18*, *Д25*, *Д26* и *Д31* коллекторы соответствующих транзисторов, устанавливает триггеры в исходное состояние. Конденсатор *C14* шунтирует вход схемы «*И*»*8*, предотвращая ложный запуск усилителя при переключении триггеров.

В момент включения питания все триггеры манипулятора устанавливаются в исходное состояние, так как током заряда конденсаторов *C13* и *C14* на некоторое время открывается транзистор *T13*, то есть срабатывает усилитель сброса. В правом крайнем (по схеме) положении переключателя номера «лисы» (*B1*) триггер на транзисторах *T9* и *T10* через диод *Д46* периодически шунтируется транзистором *T2* первого триггера и не опрокидывается. В результате манипулятор формирует сигнал «МО». Этот режим используется для управления передатчиком приводной станции «маяка».

Конструктивно манипулятор выполнен в виде отдельного блока. Все его детали расположены на печатной плате (рис. 6).

В манипуляторе можно использовать резисторы МЛТ-0,5 или МЛТ-0,125, конденсаторы БМ-2, МБМ и КЛС, электролитические — К50-6, дроссели индуктивностью 30 мкГ, реле РЭС-15 (паспорт РС4.591.003), переключатель П2Г-3.

(Окончание следует)

УНИВЕРСАЛЬНОЕ СОГЛАСУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО

Устройство предназначено для согласования передатчика с различными типами антенн, как имеющими коаксиальный фидер, так и с открытым входом (типа «длинный луч» и т. д.). Применение устройства позволяет добиться оптимального согласования передатчика на всех любительских диапазонах, даже при работе с антенной случайной длины. Встроенный измеритель КСВ может быть использован при настройке и регулировке антенно-фидерных систем, а также как индикатор мощности, отдаваемой в антенну.

Согласующее устройство работает в диапазоне 3—30 МГц и рассчитано на мощность до 50 Вт. При соответствующем увеличении электрической прочности деталей допустимый уровень мощности может быть повышен.

Принципиальная схема согласующего устройства показана на рис. 1. Он включает в себя два функциональных узла: собственно устройство согласования (катушки *L1* и *L2*, конденсаторы *С6—С9*, переключатели *В2* и *В3*) и измеритель КСВ, собранный по схеме балансного ВЧ моста.

Устройство смонтировано на шасси. На переднюю панель выведены все органы настройки, на ней установлен и стрелочный индикатор измерителя КСВ. На задней стенке шасси укреплены два высокочастотных разъема для подключения выхода передатчика и антенн с коаксиальным фидером, а также проходной изолятор с зажимом для антенн типа «длинный луч» и т. п. Монтаж измерителя КСВ выполнен на печатной плате (см. рис. 2).

Конденсаторы *С1* и *С2* — воздушные или керамические с начальной емкостью 0,5—1,5 пФ. ВЧ трансформатор *Тр1* намотан на кольцо из феррита М30ВЧ2 размерами 12×6×4,5 мм. Вторичная обмотка содержит 41 виток провода ПЭЛШО 0,35, обмотка размещена равномерно по кольцу. Первичная обмотка состоит из двух витков провода ПЭВ-1 0,51. Дроссель *Др1* намотан на кольце из феррита 600НН размерами 10×6×4 мм и содержит 150 витков провода ПЭЛШО 0,18, размещенных равномерно по кольцу. Катушка *L1* намотана на кольцо М30ВЧ2 размерами 32×15×8 мм и содержит 23 витка провода ПЭВ-2 0,81. Отводы сделаны от 1, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16 и 19 витков. Обмотка изолирована двумя слоями фторопластовой ленты. Катушка *L2* намотана на кольцо М30ВЧ2 12×6×4,5 мм и содержит 30 витков провода ПЭЛШО 0,41. Блоки переменных конденсаторов — самодельные, из воздушных подстроечных конденсаторов типа КПВ. Конструкция сочленения их в блоки может быть любой, важно лишь обеспечить изоляцию роторов и статоров от шасси.

Собственно устройство согласования настройки не требует. Измеритель КСВ настраивают следующим образом. От печатной платы отпаивают провод, идущий к конденсаторам *С6, С7*. К нему подключают резистор сопротивлением 75 Ом и мощностью— 5—10 Вт (можно использовать несколько резисторов МЛТ-2, соединенных параллельно). Вход измерителя подключают к передатчику. Переключатель *В1* устанавливают в положение *«Прямая»*. Подают такое напряжение ВЧ (частотой 21 или 28 МГц), чтобы стрелка индикатора отклонилась на всю шкалу. Затем устанавливают переключатель в позицию *«Отраженная»* и настройкой конденсатора *С2* добиваются нулевых показаний индикатора. Если это не удается, подбирают резистор *R2* или диод *Д2*.

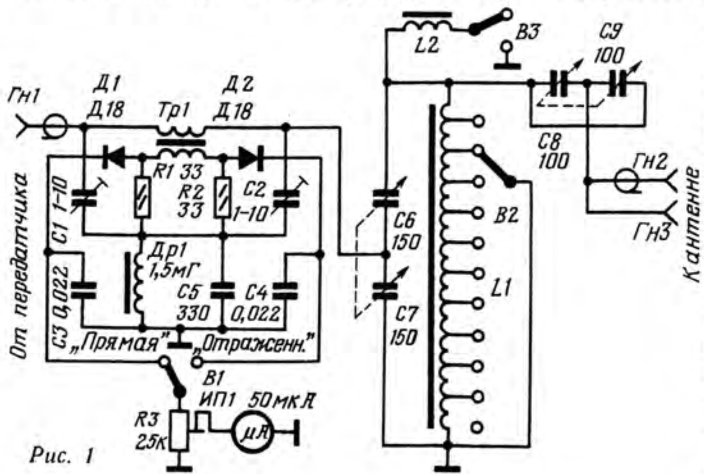


Рис. 1

Меняют местами нагрузку и выход передатчика и повторяют настройку конденсатором *С1*, а также подбором резистора *R1* и диода *Д1*.

Соотношения прямой и отраженной волн, соответствующие КСВ = 1, в правильно настроенном измерителе должны сохраняться во всем диапазоне частот.

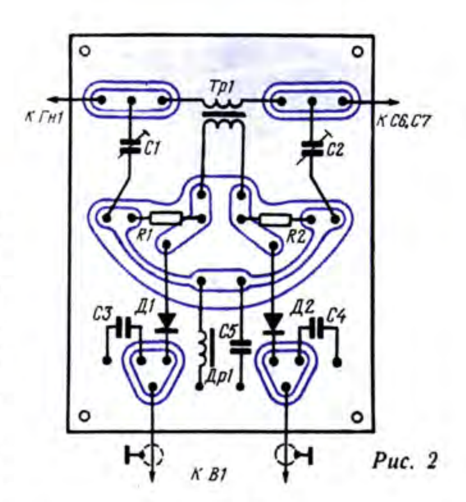


Рис. 2

Для общей проверки согласующего устройства передатчик подключают к входу устройства, а к его выходу подключают активную нагрузку сопротивлением 75—200 Ом. Конденсаторы *С6* и *С7* устанавливают в положение максимальной емкости, переключатели — в позиции, показанные на схеме. Включают передатчик и резистором *R3* добиваются отклонения стрелки индикатора на всю шкалу. Переводят переключатель *В1* в позицию *«Отраженная»* и переключателем *В2* добиваются минимальных показаний индикатора. Затем настройкой переменных конденсаторов *С6* и *С7* добиваются нулевых показаний индикатора, что соответствует значению КСВ = 1 и свидетельствует о полном согласовании выхода передатчика с эквивалентом нагрузки. На высокочастотных диапазонах может потребоваться подключение катушки *L2* параллельно *L1*.

Аналогичная процедура настройки выполняется и при подключении реальных типов антенн. Отсчет КСВ производят по формуле

$$КСВ = \frac{A + B}{A - B};$$ где *A* — отсчет по шкале индикатора для прямой волны, *B* — для отраженной. Шкалу можно отградуировать непосредственно в единицах КСВ.

Описанное устройство используется автором с антенной «наклонный луч» длиной 80 м. На всех любительских диапазонах удается получить полное согласование антенны с передатчиком. Помехи телевидению отсутствуют полностью. Данное устройство проверялось на радиостанции UA4IF при работе с отрезком провода случайной длины (15—17 м). На всех любительских диапазонах было получено согласование с КСВ не хуже 1,2—1,5.

Инж. В. КОБЗЕВ (UW4HZ)
г. Куйбышев

ПРИСТАВКА «КВАНТ»

Инж. А. АФЕНДИК

Приставка «Квант», разработанная на львовском заводе кинескопов, предназначена для дублирования изображения и звука, принимаемых телевизором. Она рассчитана на подключение к любому унифицированному телевизору второго класса и может быть отнесена от него на расстояние, определяемое длиной соединительного кабеля. Приставка продолжает нормально работать при выключении звука телевизора и при затемнении ручкой *«Яркость»* экрана кинескопа. В приставке применен кинескоп 16ЛК1Б. В ней предусмотрена возможность прослушивания звукового сопровождения на головные телефоны. Приставка имеет следующие основные технические параметры:

Размер изображения, мм	103×125
Разрешающая способность, линий, не менее	350
Номинальное среднее звуковое давление, Н/м², не менее	0,2
Чувствительность, В, не хуже	0,1
Яркость свечения в белом, кд/м², не менее	100
Контрастность изображения в крупных деталях, не менее	100 : 1
Потребляемая мощность, Вт, не более	5
Длина соединительного кабеля, м, не менее	12
Размеры приставки, мм	210×156××146
Масса приставки без блока питания и соединительного кабеля, кг, не более	4

Принципиальная схема приставки, содержащей три блока *У1—У3*, изображена на рис. 1. Приставку подключают к телевизору через блок питания *У4*, принципиальная схема которого показана на рис. 2.

Блок *У1* содержит генератор кадровой развертки и видеоусилитель. Генератор кадровой развертки выполнен на семи транзисторах *1-Т1—1-Т3*, *1-Т6—1-Т9* по бестрансформаторной схеме, аналогичной схеме развертки телевизора «Электроника ВЛ-100».

Видеоусилитель состоит из двух каскадов (на транзисторах *1-Т4* и *1-Т5*). Резистор *1-R7* является согласующей нагрузкой экранированного провода, по которому видеосигнал поступает из блока питания *У4*, устанавливаемого в телевизоре. Регулировка контрастности осуществляется резистором *R4*, включенным в цепь эмиттера транзистора *1-Т5* видеоусилителя. Постоянная составляющая видеосигнала на катод кинескопа приставки не передается.

Блок *У2* состоит из источника питания кинескопа и выходного

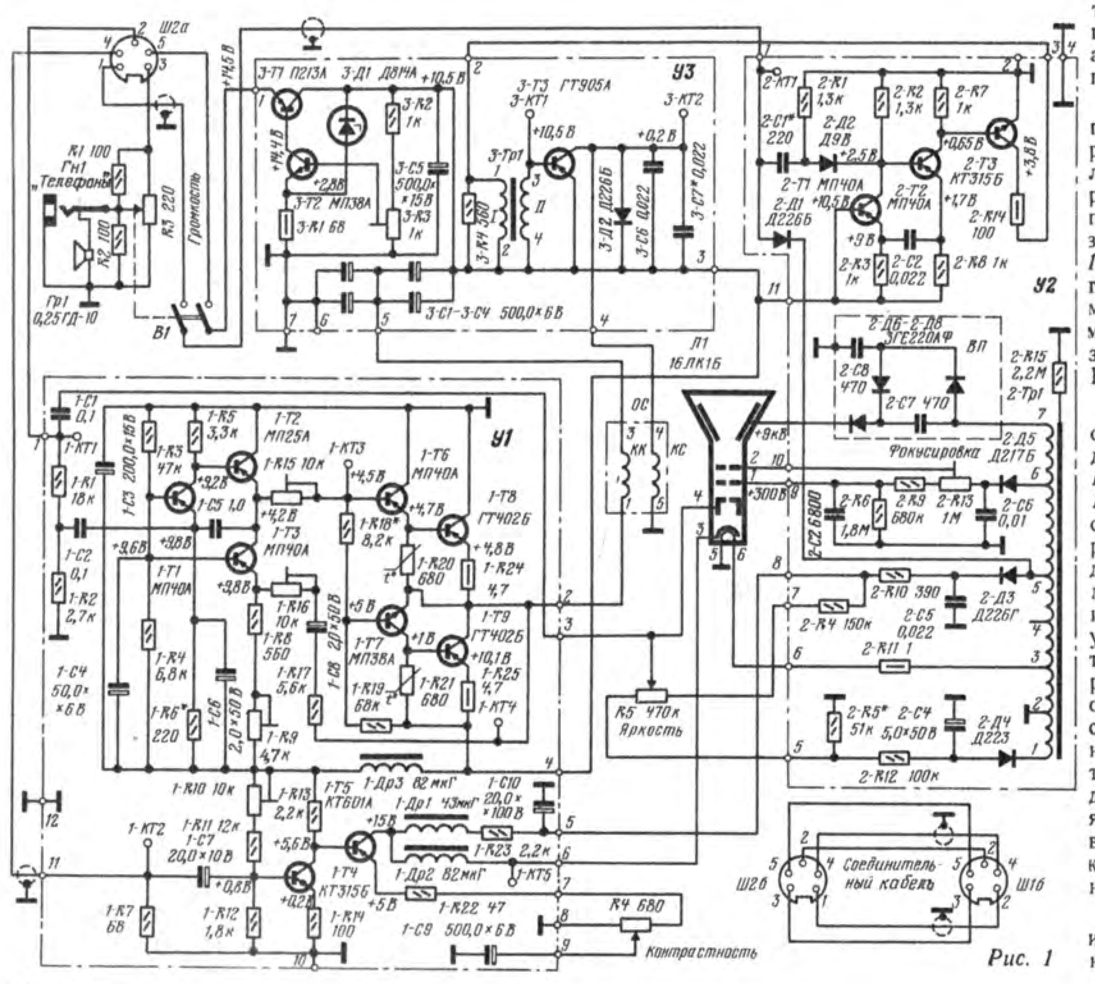


Рис. 1

каскада видеоусилителя, а также из формирователя импульса управления выходным каскадом строчной развертки. Напряжения, питающие кинескоп, получаются путем выпрямления импульса строчной развертки телевизора, снимаемого с дополнительного согласующего трансформатора. Детали высоковольтного выпрямителя *2-Д6—2-Д8, 2-С8* и *2-С7* находятся на отдельной плате *ВП* блока *У2*, помещенной в экран.

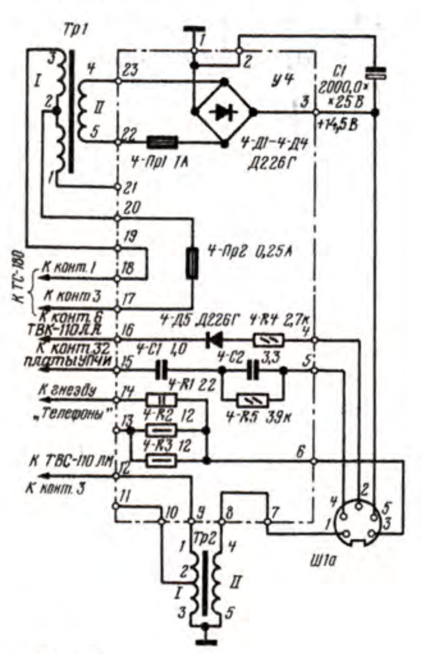


Рис. 2

На транзисторах *2-Т1* и *2-Т2* собран ждущий мультивибратор-формирователь импульса управления выходным каскадом строчной развертки. На формирователь через дифференцирующую цепочку *2-С1, 2-R1* подается импульс обратного хода строчной развертки телевизора.

Блок *У3* включает в себя выходной каскад строчной развертки (на транзисторе *3-Т3*) и стабилизатор напряжения питания (на транзисторах *3-Т1* и *3-Т2*). Выходной каскад строчной развертки такой же, как и в телевизоре «Электроника ВЛ-100».

Необходимые для работы приставки напряжение питания и сигналы поступают через соединительный кабель и разъемы *Ш1* и *Ш2* из блока питания *У4*. С силового трансформатора телевизора (контакты *1* и *3*) на силовой трансформатор *Тр1* блока питания приставки снимается переменное напряжение сети. Видеосигнал и сигнал звукового сопровождения проходят на приставку через переходную цепь *4-С1, 4-С2, 4-R5* и резистор *4-R1* соответственно. Через диод *4-Д5* и резистор *4-R4* импульсы кадровой развертки телевизора управляют работой кадровой развертки приставки. Строчные же развертки телевизора и приставки связаны через согласующий трансформатор *Тр2*.

В приставке использованы: трансформатор ТВС-70П1 (*2-Тр1*), отклоняющая система ОС-70П1, силовой трансформатор ТС-10-1 (*Тр1*) и согласующий трансформатор (*3-Тр1*), применяемые в телевизоре «Электроника ВЛ-100».

Согласующий трансформатор *Тр2* намотан на сердечник из феррита М2000НМ1-К31×18,5×7, обмотки намотаны проводом ПЭВ-2 0,23. Между выводами *1—3* содержится 10+ +60, а между выводами *4—5* — 300 витков. Дроссели *1-Др1—1-Др3* — ДМ-0,1.

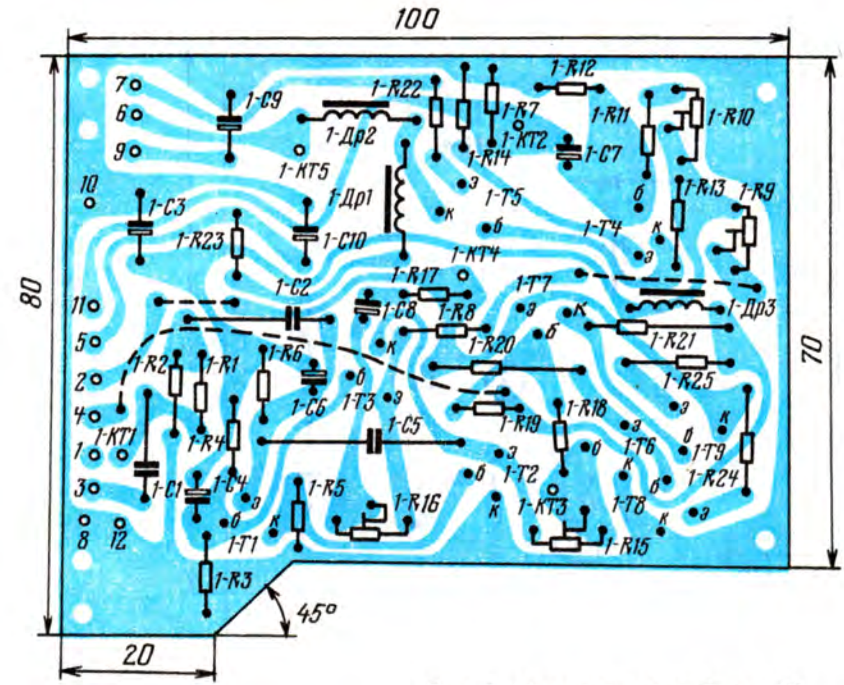


Рис. 3. Печатная плата блока У1

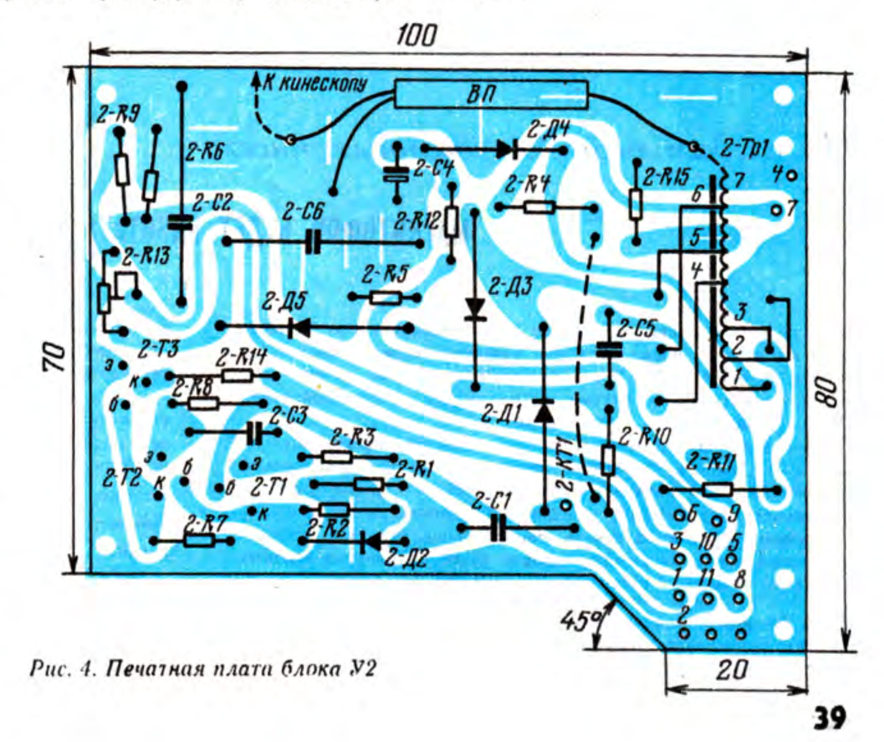
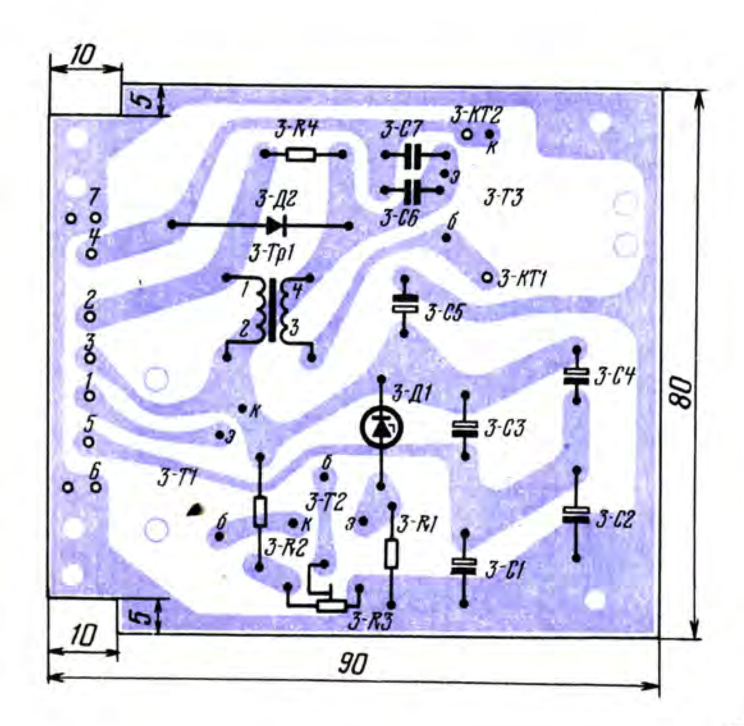


Рис. 4. Печатная плата блока У2



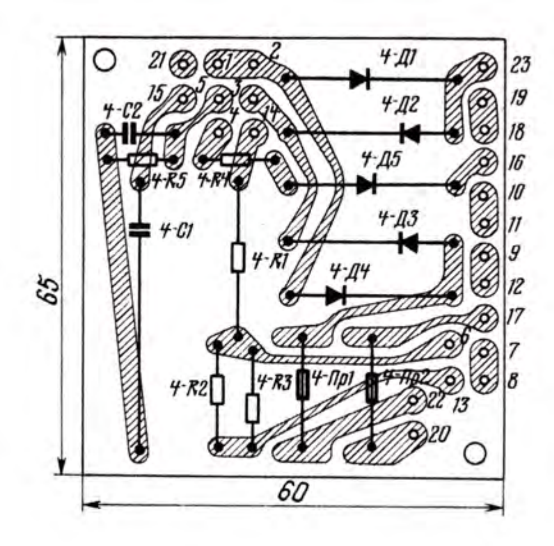


Рис. 6. Печатная плата блока У4

Рис. 5. Печатная плата блока У3

Конструктивно приставка содержит три платы блоков *У1—У3*. Их крепят к несущей раме посредством шарниров и винтов. При отвертывании винтов платы можно поворачивать в шарнирах, что облегчает доступ к монтажу. Корпус приставки выполнен из ударопрочного полистирола. Заднюю часть корпуса можно легко снять, вывинтив крепежные винты, расположенные на задней стенке. В углублении верхней части корпуса расположены ручки управления: «*Яркость*», «*Контрастность*» и «*Громкость — Выкл.*». За прорезями нижней части корпуса установлен громкоговоритель. Гнездо *Гн1* для подключения головных телефонов размещено внизу на боковой стенке и рассчитано на подключение телефонного штекера Ш2П.

Плата *У4* блока питания расположена на устанавливаемом в телевизоре кронштейне. На нем также находятся силовой трансформатор *Тр1*, согласующий трансформатор *Тр2* и конденсатор фильтра *С1*.

В кабеле, соединяющем приставку с блоком питания, имеется два экранированых провода. Их экраны припаивают к корпусам штепсельных частей разъемов *Ш1* и *Ш2*. Корпусы гнездовых частей разъемов *Ш1* и *Ш2* соединены с общими проводами соответственно телевизора и приставки.

г. Львов

По следам неопубликованных писем

МАГНИТОФОН БУДЕТ РАБОТАТЬ НАДЕЖНЕЕ

В редакцию поступило письмо В. Д. Макаркина из Ташкента, в котором он писал о плохом качестве магнитофонов «Маяк-201» и «Маяк-202». Через три-четыре месяца работы они выходят из строя. Это письмо мы направили на киевский завод «Маяк», выпускающий магнитофоны.

Как сообщил редакции начальник конструкторского отдела завода В. Цыбрух претензии, перечисленные В. Макаркиным, были внимательно изучены. Такие письма поступали и от других владельцев магнитофонов. Специалисты пришли к заключению, что основной причиной отказа магнитофонов является преждевременный износ магнитных головок из-за применения магнитной ленты с высокой степенью абразивности.

В инструкции к этим магнитофонам указано, что применять в них высокоабразивные ленты, например, ленту типа 6 категорически запрещается. Несмотря на это, многие владельцы магнитофонов (о чем свидетельствуют письма на завод) вместо рекомендованной ленты типа 10 применяют ленты типа 6, что и приводит магнитофоны к выходу из строя значительно раньше установленного гарантийного срока (1000 ч.).

В настоящее время на заводе, в целях повышения надежности магнитофонов «Маяк-201» и «Маяк-202», разработана и внедрена в производство новая универсальная головка со значительно большей стойкостью к истиранию. Освоена также новая конструкция лентоприжимного механизма, обеспечивающая стабильный и эластичный прижим магнитной ленты к поверхности головки.

Как показали результаты испытаний, принятые меры позволили довести гарантийный срок безотказной работы магнитофонов до 1200—1300 ч., а срок полного износа головок новой конструкции (с новым лентоприжимным механизмом) — до 3—4 тыс. ч.

УКВ ПРИЕМНИК С АВТОПОДСТРОЙКОЙ

Инж. А. ЛОМАКИН, инж. Н. МЕНЬШОНКОВ

Приемник выполнен на базе УКВ блока от промышленного радиовещательного приемника «Мезон-201», в который дополнительно введена система автоматической подстройки частоты. Чувствительность приемника 150 мкВ, что обеспечивает уверенный прием радиостанций, работающих в диапазоне 65—73 МГц на расстоянии до 30 км. Номинальная выходная мощность усилителя НЧ приемника 0,4 Вт, максимальная 0,6 Вт. Полоса рабочих частот в значительной степени определяется используемой динамической головкой. При работе на головку 0,5ГД-21 обеспечивается полоса от 300 до 7000 Гц.

Питается приемник от шести элементов А332; ток, потребляемый в режиме покоя, — 14 мА. Размеры корпуса приемника — 220×125×65 мм.

Принципиальная схема приемника приведена на рис. 1. Входной сигнал с широкополосного входного контура *L1L2C1C2* поступает на эмиттер транзистора *T1* усилителя ВЧ. Преобразователь частоты выполнен по совмещенной схеме на транзисторе *T2*. Для преобразования используется вторая гармоника гетеродина. Частота гетеродина перестраивается сердечником катушки *L4*. Последовательный контур *Др1С7*, настроенный на промежуточную частоту 6,8 МГц, повышает устойчивость работы преобразователя. Нагрузкой преобразователя служит фильтр с индуктивной связью *L5L6C14*.

Усилитель ПЧ выполнен по каскодной схеме на транзисторах *T3, T4*. С нагрузочного контура *L8C21L10C23* усилителя сигнал ПЧ поступает на ЧМ детектор, собранный на диодах *Д3, Д4* по схеме дробного детектора. При точной настройке на станцию на средней точке *А* дробного детектора напряжение равно нулю. Изменение частоты гетеродина вызывает соответствующее изменение сигнала промежуточной частоты. В результате на выходе частотного детектора появляется напряжение рассогласования, пропорциональное величине и направлению ухода частоты гетеродина. Напряжение рассогласования фильтруется цепочкой *R16C16R12* и подается на варикап *Д2*, включенный параллельно контуру гетеродина *L4C12*. Изменением емкости варикапа перестраивается контур *L4C12* и компенсируется уход частоты гетеродина.

Цепочка *R21C27* устраняет частотные предыскажения звуковой программы на передающей станции. Стандартное значение постоянной времени этой цепочки — 50 мкс.

Предварительный усилитель НЧ собран на одном транзисторе *T5*, включенном по схеме с общим эмиттером. К выходу этого каскада можно подключить любой универсальный усилитель с чувствительностью не менее 200 мВ. В данном приемнике оконечный усилитель НЧ собран по бестрансформаторной схеме на транзисторах *T6—T9*.

Конструкция и детали. Приемник (рис. 2) состоит из четырех самостоятельных

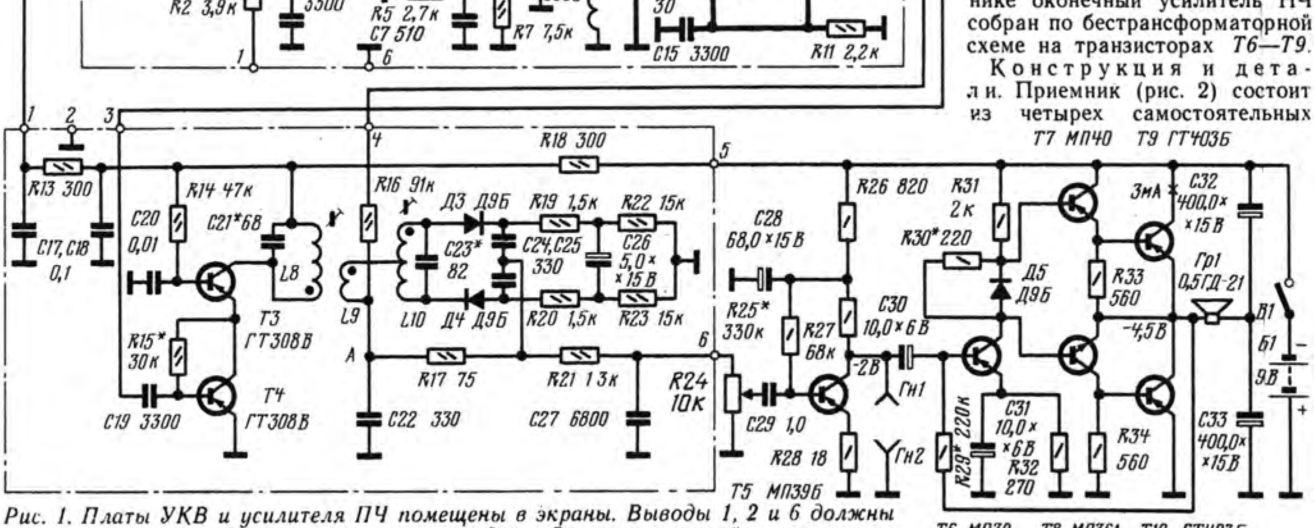


Рис. 1. Платы УКВ и усилителя ПЧ помещены в экраны. Выводы 1, 2 и 6 должны быть соединены с общим плюсовым проводом. Органом настройки приемника служит вариометр УКВ блока, с помощью которого перестраивают контуры L3C4 и L4C12

Предварительный усилитель НЧ смонтирован на печатной плате (рис. 5). Монтаж ведется со стороны фольги. Это обусловлено небольшим числом деталей и удобством распайки соединительных проводников. Печатная плата выходного усилителя показана на рис. 6.

В каскаде усилителя ПЧ вместо указанных можно применять высокочастотные транзисторы ГТ313, ГТ322, П416, П403. Транзисторы *Т9* и *Т10* могут быть заменены на ГТ402 или П214. Конденсаторы *С32* и *С33* — ЭТО-2, их можно заменить конденсаторами К50-6. Конденсаторы *С26, С30, С31* — К50-6, конденсатор *С28* — К53-1. Остальные конденсаторы КМ. Внутренняя антенна выполнена из провода МГТФ0,07 длиной около 500 мм. Провод складывают в виде петли и приклеивают к стенке корпуса.

Налаживание приемника начинают с установки режимов по постоянному току, после чего можно приступить к регулировке частотного детектора. Регулировку можно провести с помощью генератора Г4-18А или любого другого с диапазоном 3—10 МГц и универсального лампового вольтметра со шкалой на 1 В.



Рис. 2

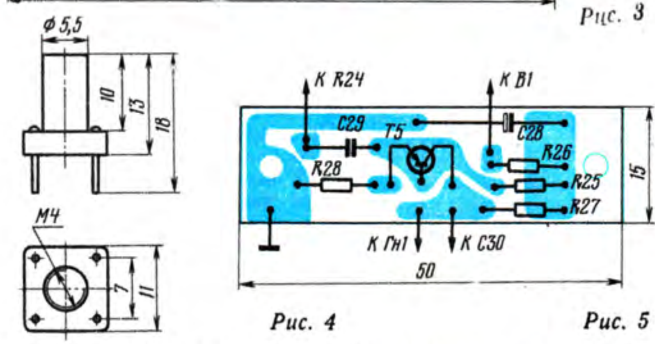


Рис. 3

Рис. 4

Рис. 5

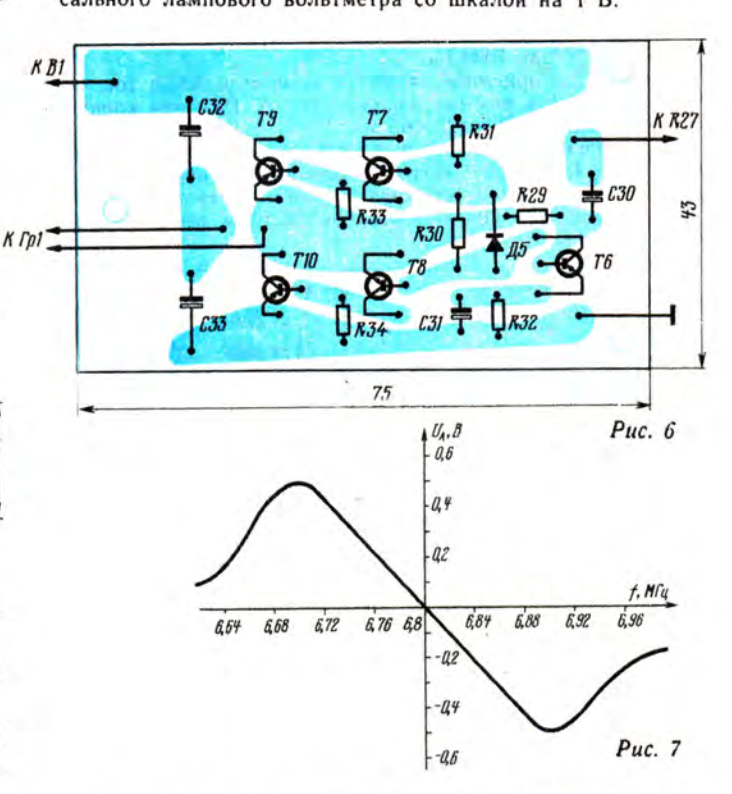


Рис. 6

Рис. 7

блоков: УКВ, усилителя ПЧ с частотным детектором, предварительного усилителя НЧ и выходного мощного каскада.

В описываемом приемнике используется УКВ блок от промышленного приемника «Мезон-201». На заводской печатной плате УКВ блока этого приемника предусмотрена возможность установки всех деталей (за исключением конденсатора *С16*) цепи автоматической подстройки частоты, показанной на принципиальной схеме (рис. 1) жирными линиями.

Усилитель ПЧ смонтирован в специальном латунном корпусе-экране размерами 75×39×24 мм, внутри которого размещена печатная плата (рис. 3). Сверху корпус закрывают металлической крышкой. Если радиолюбителю трудно изготовить подобный корпус, можно обойтись общим экраном для катушек *L8, L9, L10*. Расстояние между центрами катушек 14 мм.

Катушки *L8* и *L9* наматывают на самодельные каркасы (рис. 4), изготовленные из полистирола или органического стекла. Подстроечные сердечники карбонильные СБ-12а. Катушка *L8* содержит 30, а *L9* — 8 витков провода ПЭВ-1 0,25. Катушка *L10* намотана бифилярно и содержит 2×14 витков провода ПЭЛШО 0,25. Катушка *L9* намотана поверх катушки *L8*.

С генератора на вход усилителя ПЧ подают сигнал амплитудой 5 мВ и частотой 6,8 МГц. Вольтметр подключают к точке *А*. Подстраивая сердечники катушек *L8, L9, L10*, добиваются частотной характеристики, показанной на рис. 7. Причем от положения сердечника катушки *L10* зависит положение «нулевой» точки на оси частот, а от положения сердечника катушек *L8, L9* — форма и симметрия кривой. В случае возбуждения усилителя ПЧ ток через транзисторы *Т3, Т4* следует уменьшить до 1,5—2 мА, включив в коллекторную цепь транзистора *Т3* резистор сопротивлением 100—200 Ом. При неправильной распайке концов фазовращающей катушки *L7* S-образная характеристика дробного детектора будет иметь вид, зеркальный по отношению к показанному на рис. 7. Полосовой фильтр УКВ блока настраивают по максимуму громкости звучания принимаемых станций. Тембр — скорректировать конденсатором *С27*.

ПРИЕМНИК ПРЯМОГО УСИЛЕНИЯ С СИММЕТРИЧНОЙ ВХОДНОЙ ЦЕПЬЮ

Канд. техн. наук **В. МОРОЗОВ**

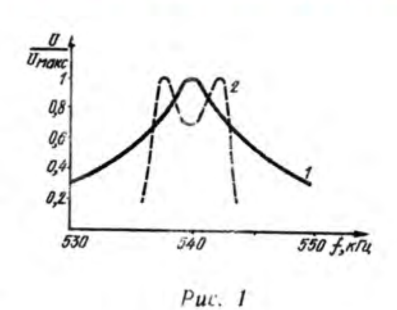


Рис. 1

Качественные показатели транзисторных приемников с магнитной антенной во многом определяются параметрами входной цепи. В первую очередь это относится к простейшим приемникам прямого усиления, усовершенствование схем ВЧ и НЧ трактов которых предъявляет противоречивые требования к их единственному настроенному контуру. Так, повышенная чувствительность, позволяющая принимать больше станций, требует увеличения избирательности, то есть повышения добротности входного контура. В то же время, хорошее качество звучания возможно только при достаточно широкой полосе пропускания входного контура, а значит, при низкой его добротности.

Это противоречие удается устранить в приемниках, входная цепь которых содержит не один, а несколько контуров, перестраиваемых одновременно. Поясним это на примере. Допустим, что одиночный контур приемника настроен на частоту 540 кГц. Для получения удвоенной полосы пропускания $2\Delta f = 6$ кГц добротность контура на этой частоте должна быть не более 90. Тогда ослабление сигнала станций с частотами, отличающимися на ± 10 кГц от резонансной, составит, примерно 3,5 раза, то есть избирательность по зеркальному каналу будет равна 11 дБ (кривая *1* на рис. 1).

При использовании двухконтурной входной цепи форма ее резонансной кривой будет зависеть от величины связи между контурами. Если выбрать связь так, чтобы провал на резонансной частоте не превышал 3 дБ, при той же полосе пропускания 6 кГц, добротность каждого контура может быть увеличена до 140, а избирательность по соседнему каналу возрастет до 26 дБ (кривая *2* на рис. 1).

Обычно в приемниках с магнитной антенной только один из контуров входной цепи является приемным. Второй контур формирует резонансную кривую и конструктивно выполняется иначе, чем первый. Во входных цепях, описываемых ниже, приемников оба контура сделаны приемными. С этой целью катушки каждого из контуров намотаны на отдельных ферритовых стержнях, размещенных на определенном расстоянии один от другого. Контуры перестраиваются сдвоенным конденсатором переменной емкости. Такое решение позволило заметно повысить избирательность приемника и облегчило конструктивное выполнение и настройку контуров.

Двухконтурная входная цепь была опробована в нескольких транзисторных приемниках, в частности, в приемнике прямого усиления с диапазоном СВ (рис. 2). В приемнике использован усилитель ВЧ с резистивными нагрузками и общей обратной связью по постоянному току (см. «Радио», 1973, № 5, с. 25) с измененной схемой подачи начального смещения с эмиттера транзистора *Т2* на диоды детектора *Д1, Д2*. Эта схема подачи смещения при соответствующем подборе напряжения смещения в пределах 50—100 мВ позволяет увеличить коэффициент передачи детектора при приеме слабых сигналов.

В усилителе НЧ используется непосредственная связь между каскадами. Режимы транзисторов стабилизированы цепью общей отрицательной обратной связи по постоянному току. Глубина обратной связи на звуковых частотах определяется цепочкой *C13R15*. Для повышения экономичности связь головки *Гр1* с оконечным каскадом выбрана автотрансформаторной.

В приемнике используются в основном детали от фабричного приемника «Сокол». Катушки намотаны на плоские ферритовые сердечники 600НН размерами 115×20×3 мм. Катушки *L1* и *L2* содержат по 64 витка провода ЛЭШО 10×0,07, причем 13 витков из этого числа с целью регулировки индуктивности намотаны на подвижных бумажных каркасах. От катушек связи готовых контуров *L3* и *L4*, содержащих по 5 витков провода ПЭЛШО 0,12, следует отмотать по одному витку. Катушки *L1* и *L2*, а также *L3* и *L4* должны быть намотаны в одном направлении. Сами антенны размещают параллельно друг другу вдоль длинных сторон корпуса приемника на расстоянии около 75 мм. Конденсатор переменной емкости КПЕ-5. Автотрансформатор выполнен на сердечнике из пермаллоевых пластин Ш3, толщина набора 6 мм. Его обмотка содержит 250 витков провода ПЭВ-1 0,31 с отводом от 150-го витка. Головка подключается к части обмотки, содержащей 100 витков.

При сборке приемника нужно принять меры к уменьшению паразитных обратных связей, которые могут привести к искажению резонансной кривой или даже к самовозбуждению приемника. С этой целью следует тщательно экранировать все детали, связанные с коллектором транзистора *Т2*, — резистор *R3*, диоды *Д1, Д2* и конденсаторы *C7, C9*. Если самовозбуждение возникает только при разряде источника питания, между проводами питания на плате следует

Рис. 2

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ СПЕКТРА

Инж. О. ВОЛОДИН

Тембр звучания электромузыкального инструмента (ЭМИ) в основном определяется наличием в спектре музыкального звука определенных гармонических составляющих и соотношением их амплитуд. Использование различных устройств, способных изменять спектральный состав звука, позволяет получать разнообразные тембры и музыкальные эффекты в ЭМИ.

С помощью описываемого ниже преобразователя можно изменять спектральный состав прямоугольных колебаний, управляя их скважностью. В современных ЭМИ наиболее часто используют генераторы прямоугольных колебаний и триггерные делители частоты. Преобразователь может быть применен в любом многоголосном ЭМИ, у которого амплитуда сигнала на выходах делителей частоты не менее 0,8 В.

При подключении к преобразователю генератора вибрато звучание инструмента напоминает унисонное звучание баяна, настроенного «в разлив». При выключении вибрато ручной (или ножной) регулятор преобразователя позволяет плавно изменять тембр инструмента от «кларнетного» до характерного духовым инструментам медной группы. Наиболее выразительное звучание наблюдается на частотах ниже 1000 Гц. Преобразователь не исключает возможности одновременного применения и других тембропреобразовательных устройств, манипуляторов и т. п.

Преобразователь состоит из одинаковых по схеме ячеек, число которых равно числу клавиш инструмента, и общего для всех ячеек блока управления. Ячейки конструктивно сгруппированы в каналы. Канал объединяет ячейки всех октав ЭМИ, соответствующие определенной ноте (например, канал *до*). Число ячеек в каждом канале, таким образом, равно числу октав инструмента. Общее число каналов во всех случаях равно числу нот в октаве — 12.

Структурная схема преобразователя показана на рисунке в тексте. К входу каждой ячейки подключают выход соответствующего делителя частоты (или непосредственно выход генератора тона). Сигналы с выходов ячеек поступают на соответствующие контакты клавиатуры (или вход манипулятора).

Схема ячейки показана на рис. 1 3-й с. обложки. Ячейка представляет собой устройство с двумя состояниями, из которых одно неустойчиво, собранное на четырех транзисторах. В исходном устойчивом состоянии транзистор *Т3* открыт положительным напряжением, поступающим через резистор *R5* с блока управления, а транзистор *Т2* закрыт. Конденсатор *С2* заряжается током эмиттера транзистора *Т1* до потенциала, определяемого падением напряжения на переходах база — эмиттер транзисторов *Т1* и *Т3*. Начальная скорость заряда зависит от сопротивления резистора *R2*.

Устройство переходит в другое, неустойчивое состояние под действием перепада входного напряжения (кривая *а* на рис. 2 обложки), продифференцированным цепочкой *R1C1* (*б*, рис. 2). При этом транзистор *Т3* закрывается отрицательным потенциалом заряженного конденсатора *С2*, а транзистор *Т2* открывается и переходит в режим, близкий к насыщению. Конденсатор *С2* начинает разряжаться по цепи: диод *Д2* — транзистор *Т2* — диод *Д3* — выходное сопротивление блока управления — резистор *R5*. Разряд длится до тех пор, пока напряжение на этом конденсаторе не уменьшится (*г*, рис. 2) до порога открывания транзистора *Т3*, после чего устройство быстро возвращается в исходное состояние. Скорость разряда конденсатора определяется в основном его емкостью, сопротивлением резистора *R5* и напряжением $U_{упр}$ на выходе блока управления. Эмиттерный повторитель, собранный на транзисторе *Т4*, значительно улучшает нагрузочную характеристику устройства, уменьшая его выходное сопротивление.

Время пребывания устройства в неустойчивом состоянии определяет длительность импульса (*ж*, рис. 2) на выходе ячейки. Таким образом, изменяя напряжение $U_{упр}$, можно регулировать длительность выходного импульса преобразователя. На рис. 2 и 3 обложки эпюры напряжений в различных точках схемы показаны для двух предельных значений напряжения $U_{упр}$.

Поскольку частоты импульсов на входе каждой ячейки различны, для сохранения пропорциональности изменения скважности изменению напряжения $U_{упр}$ емкость конденсатора *С2* нужно рассчитать для каждой ячейки по эмпирической формуле, справедливой при номиналах элементов, указанных на схеме (рис. 1): $C2=16/f$, где —

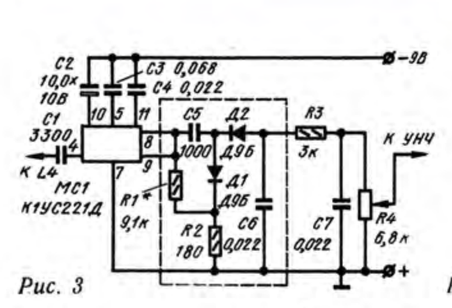


Рис. 3

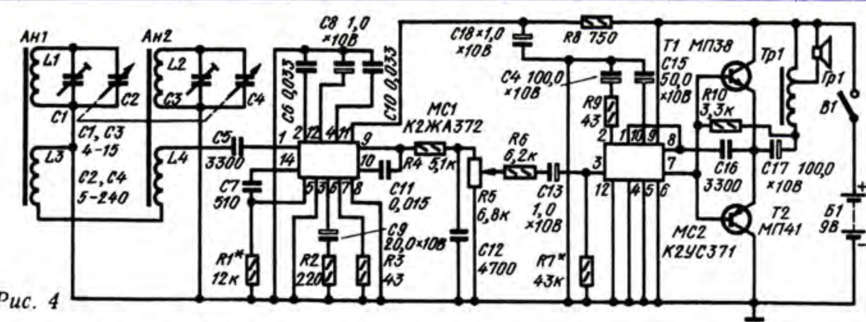
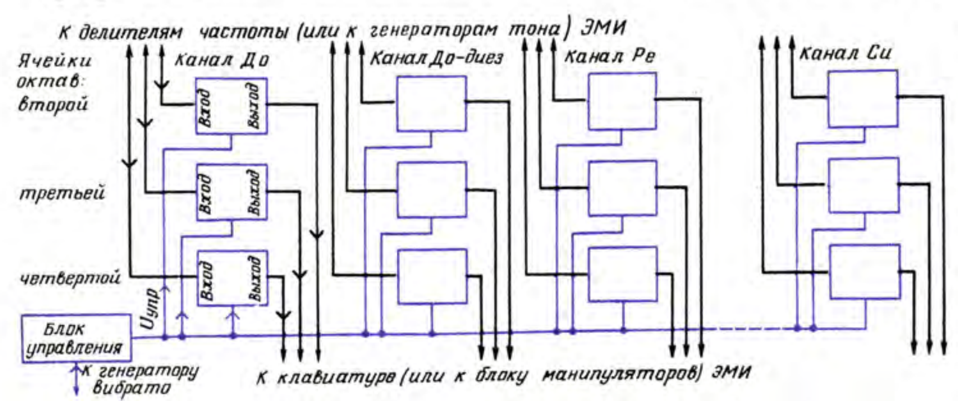


Рис. 4

включить развязывающий конденсатор емкостью 50—100 мкФ на напряжение не ниже 10 В.

Налаживание приемника начинают с установки тока покоя оконечного каскада усилителя НЧ. Для этого в цепь коллектора транзистора *Т5* включают миллиамперметр и, если он покажет ток менее 5 мА, несколько увеличивают или совсем убирают резистор *R17*. Затем, подбирая сопротивление резистора *R12*, в точке соединения эмиттеров транзисторов *Т5* и *Т6* устанавливают напряжение, равное половине напряжения питания. После этого при

ДЛЯ МНОГОГОЛОСНОГО ЭМИ



печатной платы канала с ячейками и расположение деталей на ней для случая трехоктавного ЭМИ показаны на обложке (рис. 5). Рисунок печатных проводников каждой ячейки абсолютно одинаков (детали, относящиеся к одной из них, отделены на рисунке штрихпунктирной линией).

Блок управления также собран на печатной плате (рис. 6). Проводники, идущие к переменному резистору, экранированы. Экран и корпус резистора необходимо заземлить (соединить с общим проводом).

f — частота соответствующей ноты в Гц, а *C2* — емкость в мкФ. Расчетную величину емкости округляют до ближайшего номинала по пятипроцентной шкале.

Блок управления представляет собой делитель напряжения (см. схему на рис. 4), управляемый переменным резистором *R4* или сигналом генератора вибрато ЭМИ. Управляющее напряжение $U_{упр}$ можно изменять в пределах 0,8—4,7 В.

Преобразователь имеет следующие основные характеристики:

входное напряжение (скважностью, равной 2) ячейки, В, не менее	0,8
выходное напряжение ячейки, В, не менее	0,9
пределы регулирования скважности	2—10
входное сопротивление ячейки, кОм, не менее	1
выходное сопротивление ячейки, кОм, не более	0,9
ток, потребляемый одной ячейкой (при наличии сигнала на входе), мА, не более	5
ток, потребляемый блоком управления, мА, не более	20

При увеличении температуры окружающей среды и напряжения питания длительность выходного импульса несколько увеличивается. Поэтому целесообразно питать преобразователь от стабилизатора с отрицательным температурным коэффициентам напряжения. Параллельно выходу стабилизатора необходимо включить электролитический конденсатор емкостью не менее 500 мкФ.

Преобразователь собран на печатных платах. Чертеж

В преобразователе использованы миниатюрные конденсаторы и резисторы. Для частот ниже 150 Гц конденсатор *C2* ячеек может быть электролитическим, при этом его плюсовая обкладка должна быть слева (по схеме). Переменный резистор *R4* должен быть с индексом А или В и допускать рассеяние мощности не менее 0,5 Вт. В ячейках использованы микросборки транзисторов 1ММ6.0 или им подобные.

Налаживать преобразователь удобнее всего с помощью осциллоскопа, имеющего генератор временных меток. Сначала налаживают блок управления при подключенных к нему всех каналах. Подбором резистора *R3* добиваются величины напряжения $U_{упр}$ не менее 0,8 В. При этом положение ручки переменного резистора *R4* должно соответствовать максимальному сопротивлению.

При этом же положении ручки переменного резистора поочередно подают сигналы на ячейки каналов и подбирают резистор *R5* (в пределах ±2 кОм) и, если необходимо, конденсатор *C2*, добиваясь скважности выходных импульсов, равной двум. В заключение проверяют пределы изменения скважности при вращении ручки переменного резистора от упора до упора.

Пределы регулировки скважности можно увеличить, если питать блок управления напряжением 9—12 В.

пос. Правдинский
Московской обл.

приеме слабо слышимой радиостанции подбирают сопротивление резистора *R6* так, чтобы его подключение заметно увеличивало громкость. В последнюю очередь настраивают в резонанс по максимуму громкости катушек *L1* и *L2* на длинноволновом конце диапазона и подстроечные конденсаторы *C1* и *C3* на коротковолновом конце.

Если размещение металлических деталей на монтажной плате приемника окажется таким, что коэффициент связи между антеннами будет меньше расчетного, между контурами следует включить конденсатор $C_{доп}$ емкостью 1—3 пФ. Емкость $C_{доп}$ подбирают такой величины, чтобы на резонансной частоте усиление падало на 3 дБ.

Усилитель ВЧ в таком приемнике можно выполнить на микросхеме К1УС221Д (рис. 3). Усилитель НЧ в этом случае можно взять прежний.

Весь приемник, кроме оконечного каскада, можно выполнить на гибридных интегральных микросхемах серии К237. В приемнике, схема которого показана на рис. 4, в усилителе ВЧ используется микросхема К2ЖА372, а в усилителе НЧ — К2УС371 (основные параметры этих микросхем приведены в «Радио» № 5, 1973, с. 57). Повышенный коэффициент усиления на высокой частоте требует тщательной экранировки усилителя ВЧ вместе с конденсатором *C11* и резистором *R4*.

Налаживание усилителя НЧ в приемнике состоит в подборе сопротивления резистора *R7* такой величины, чтобы напряжение в точке 7 микросхемы *MC2* было равно половине питающего напряжения. В усилителе ВЧ подбирают сопротивление резистора *R1* до получения максимальной чувствительности. Намоточные данные магнитных антенн и автотрансформатора, а также методика подбора связи между антеннами такие же, как и в приемнике, схема которого приведена на рис. 2.

МИКРОВОЛЬТМЕТР

С. КУЧИН, А. СЕЛИВЕРСТОВ

Микровольтметр постоянного тока предназначен для измерения малых напряжений источников постоянного тока в диапазоне от единиц микровольт до одного вольта. Источник может быть как с заземленным выводом, так и с изолированными. Входное устройство микровольтметра, выполненное по балансной схеме, обеспечивает подавление синфазной помехи, приложенной ко входу прибора, более чем на 90 дБ.

Диапазон измерений разбит на 5 поддиапазонов (верхние пределы 10, 30, 100, 300 и 1000 мкВ). Для расширения диапазона измерений в приборе предусмотрен множитель «×1000», относящийся ко всем поддиапазонам.

Погрешность измерения, отнесенная к верхнему пределу, на первом поддиапазоне не превышает ±6%, на втором ±3%, на остальных — не более ±1,5%. Дрейф, приведенный ко входу, не превышает 2,5 мкВ за 8 ч работы.

Входное сопротивление прибора на первых двух поддиапазонах составляет 150 кОм, на третьем — 500 кОм, на четвертом и пятом — более 1 МОм.

Мощность, потребляемая от сети, не превышает 25 Вт.

Прибор полностью выполнен на полупроводниковых элементах по классической схеме (модуляция входного измеряемого сигнала — усиление — синхронное детектирование). Выбор такой схемы для микровольтметра обусловлен требованиями получения большого коэффициента усиления усилителя и малого дрейфа нулевого выходного уровня во времени.

Структурная схема микровольтметра приведена на рис. 1. Как показано на схеме, он состоит из входного преобразователя измеряемого постоянного напряжения в импульсное, усилителей постоянного и переменного токов, режекторного фильтра, настроенного на частоту 50 Гц, и синхронного детектора. Генератор прямоугольных импульсов управляет входным преобразователем и синхронным детектором. Для стабилизации параметров микровольтметра используется отрицательная обратная связь.

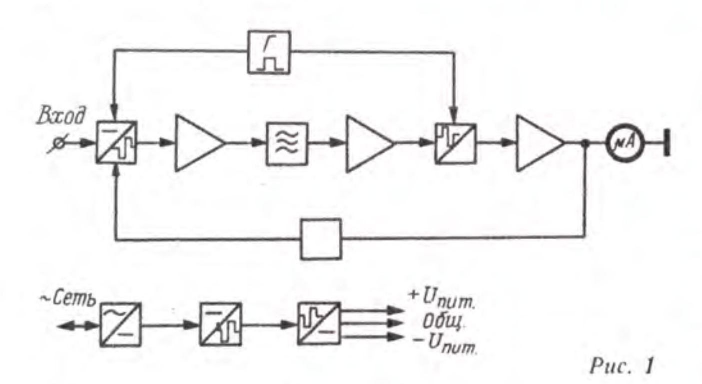


Рис. 1

Выбор желаемого поддиапазона измерений производится изменением глубины отрицательной обратной связи. На первых двух пределах измерений глубина отрицательной обратной связи составляет 40 дБ.

Источник питания собран по схеме с преобразованием частоты, что значительно уменьшает связь общего провода источника питания микровольтметра с общим контуром заземления. Это особенно важно при измерении напряжения источников с изолированными от земли выводами.

Принципиальная схема микровольтметра приведена на рис. 2. Входной преобразователь подключен к входным зажимам микровольтметра через *RC* фильтр, состоящий из резисторов *1-R1*, *1-R2* и конденсаторов *1-C1*, *1-C2*, и защищающий транзисторные прерыватели от высокочастотных помех. На входе преобразователя имеется делитель (резисторы *R1—R4*), снижающий чувствительность микровольтметра в 1000 раз. Входной преобразователь выполнен по балансной мостовой схеме с балансным трансформатором на выходе. В каждое плечо включен транзисторный прерыватель (*1-T1* и *1-T2*). Работой транзисторных прерывателей управляют импульсным напряжением, подаваемым с генератора прямоугольных импульсов через трансформатор *1-Tp1*, имеющий две симметричные вторичные обмотки. Выходы прерывателей соединены с трансформатором *1-Tp2*, средняя точка первичной обмотки которого соединена с общим проводом. Балансный трансформатор *1-Tp2* кроме функции подавления синфазной помехи позволяет улучшить отношение сигнал/шум (за счет повышенного коэффициента трансформации).

Параллельно первичной обмотке трансформатора включены резисторы *1-R7—1-R10*, входящие в цепь отрицательной обратной связи. Резисторы *1-R5* и *1-R6* входят в цепь установки нуля прибора.

Со вторичных обмоток трансформатора *1-Tp2* импульсное напряжение поступает на предварительный усилитель, собранный на транзисторах *1-T3—1-T5*. Связь между транзисторами непосредственная. Это дало возможность обеспечить глубокую отрицательную связь по постоянному току и улучшить фазовые характеристики усилителя. Для уменьшения уровня собственных шумов первые два каскада работают в режиме микротоков. Для лучшего согласования усилителя с нагрузкой последний каскад выполнен по схеме эмиттерного повторителя.

Нагрузкой предварительного усилителя является заграждающий *RC* фильтр, выполненный на резисторах *2-R1—2-R3* и конденсаторах *2-C2—2-C4*. Он обеспечивает дополнительное ослабление помехи частотой 50 Гц на 18—20 дБ.

С выхода фильтра импульсное напряжение поступает на оконечный усилитель переменного тока (транзисторы *2-T1—2-T3*), который аналогичен предварительному усилителю. Нагрузкой оконечного усилителя является синхронный детектор (транзисторы *2-T4* и *2-T5*). Управление синхронным детектором производится импульсами, которые подаются через трансформатор *3-Tp1* с генератора прямоугольных импульсов.

Общий коэффициент передачи усилителя переменного тока с учетом потерь во входном преобразователе, *RC* фильтре и синхронном детекторе получается порядка 10^5. Этого усиления недостаточно для измерения сигналов с уровнем в несколько единиц микровольт. Увеличение коэффициента усиления усилителя переменного тока нежелательно из-за ухудшения шумовых характеристик.

ПОСТОЯННОГО ТОКА

Призеры конкурса «Радио» — 50 лет»

Дополнительное усиление сигнала производится усилителем постоянного тока, выполненным на операционном усилителе *МС1*. Усилитель постоянного тока охвачен отрицательной обратной связью. С выхода усилителя сигнал поступает на измерительный прибор *ИП1*. Последовательно с ним включены резисторы *R18* и *R19*, согласующие выходное сопротивление операционного усилителя с сопротивлением рамки микроамперметра и тем самым снижающие погрешность измерений за счет изменения температуры окружающей среды. Общее сопротивление резисторов должно в 5—10 раз превышать омическое сопротивление рамки. На пределе «10 мкВ» выводы резистора *R19* соединяют накоротко. На пределе «30 мкВ» кнопочные переключатели *В4—В7* отжаты.

Для стабилизации параметров прибора с выхода операционного усилителя через резисторы *R20—R26* на входной преобразователь подана отрицательная обратная связь.

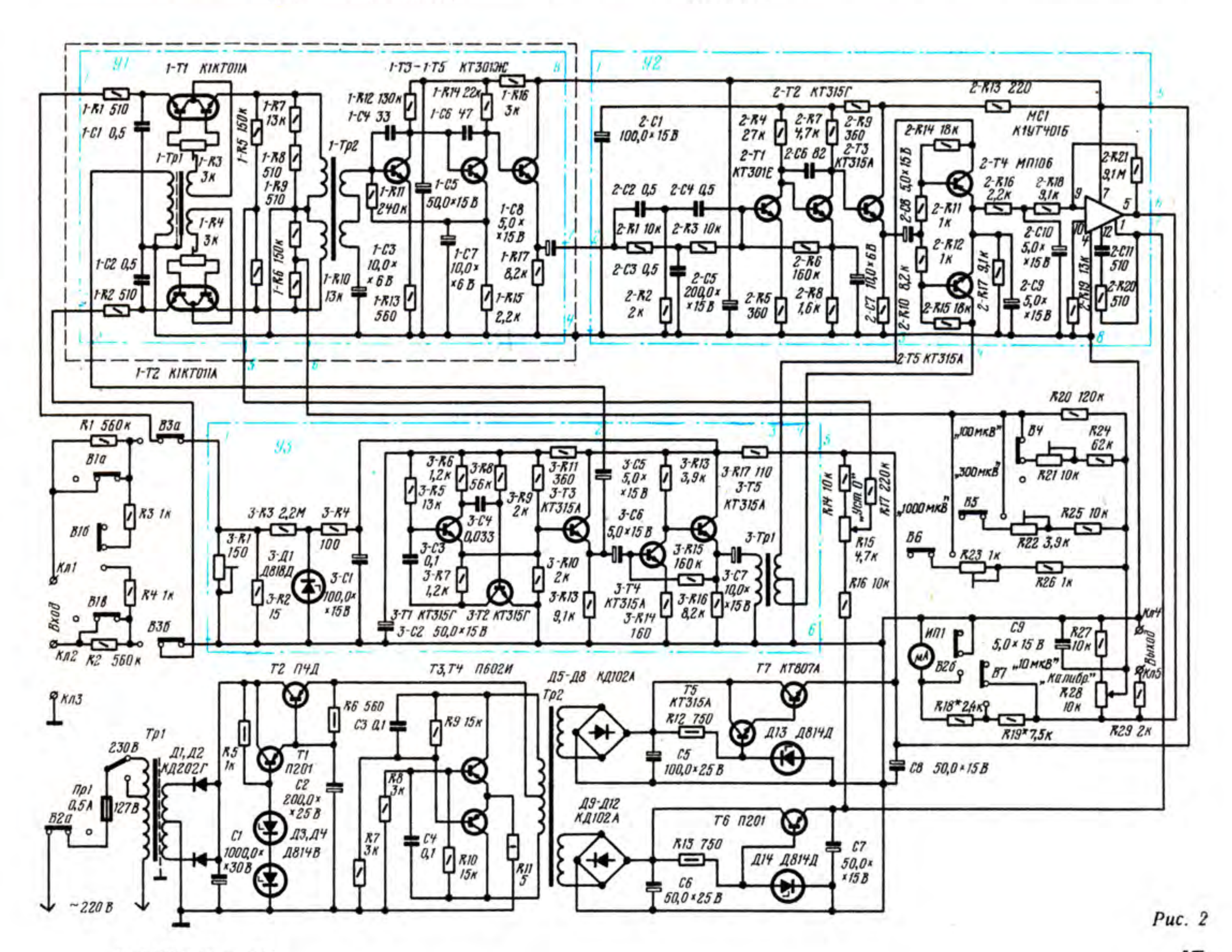


Рис. 2

Переключатель В1 «×1000» в положении «Выкл», В2 «Сеть: вкл.—выкл» в положении «Вкл», В3 «Измерение — калибровка» в положении «Калибровка», В4—В7 «Пределы измерений» в положении «100 мВ» (кнопочный переключатель В4 нажат)

Генератор прямоугольных импульсов выполнен на транзисторах *3-Т1* и *3-Т2*. Для согласования генератора с низкими входными сопротивлениями трансформаторов используются эмиттерные повторители на транзисторах *3-Т3* и *3-Т5*. Усилитель на транзисторе *3-Т4* в два раза увеличивает амплитуду импульсов и улучшает их форму.

Для получения высокого переходного сопротивления между общим проводом микровольтметра и контуром заземления источник питания прибора, как указывалось ранее, выполнен по схеме с преобразованием частоты. Первичный стабилизатор напряжения 18 В собран по простейшей схеме на транзисторах *Т1* и *Т2*. Стабилитроны *Д3* и *Д4* включены в базовую цепь транзистора *Т1*. Стабилизированное напряжение поступает на двухтактный преобразователь, выполненный на транзисторах *Т3* и *Т4*. Со вторичных обмоток трансформатора *Тр2* напряжение прямоугольной формы частотой порядка 3000 Гц поступает на выпрямители (диоды *Д5—Д8* и *Д9—Д12*), а с них — на стабилизаторы напряжения, выходы которых соединены последовательно. С выхода каждого стабилизатора снимается напряжение 12 В.

Такое построение блока питания позволило получить сопротивление между контуром заземления и общим проводом источника питания более 250 МОм, что обеспечило высокую помехоустойчивость прибора.

Конструкция и детали. На передней панели микровольтметра размещены все органы управления

Силовой трансформатор установлен отдельно на корпусе микровольтметра. Он собран на сердечнике Ш20×30. Первичная обмотка содержит 720+600 витков провода ПЭВ-2 диаметром 0,3 и 0,25 мм соответственно. Вторичная обмотка содержит 110 витков провода ПЭВ-2 0,71. Экранная обмотка представляет собой один слой провода ПЭВ-1 0,1.

Трансформатор *Тр2* расположен на гетинаксовой панели, там же, где находятся элементы преобразователя. Этот трансформатор собран на П-образном сердечнике ШЛ12×16. Каркас трансформатора склеен из органического стекла так, чтобы между обмоткой и магнитопроводом остался воздушный зазор не менее 5 мм. Первичная обмотка содержит 2×250 витков провода ПЭВ-2 0,3, вторичные обмотки — по 250 витков провода ПЭВ-2 0,25 и 0,2.

Согласующий трансформатор *1-Тр2* также собран на П-образном магнитопроводе ШЛ6×10. На каждой половине сердечника намотано по половине витков первичной и вторичной обмоток. Первичная обмотка содержит 2×300 витков провода ПЭВ-2 0,15, вторичная — 2×1200 витков провода ПЭВ-2 0,08. Между первичной и вторичной обмотками находится экран из латунной фольги толщиной 0,1 мм.

Катушки на магнитопроводе размещены симметрично относительно оси вращения, а обмотки соединены последовательно так, чтобы синфазная помеха вычиталась, а полезный сигнал суммировался.

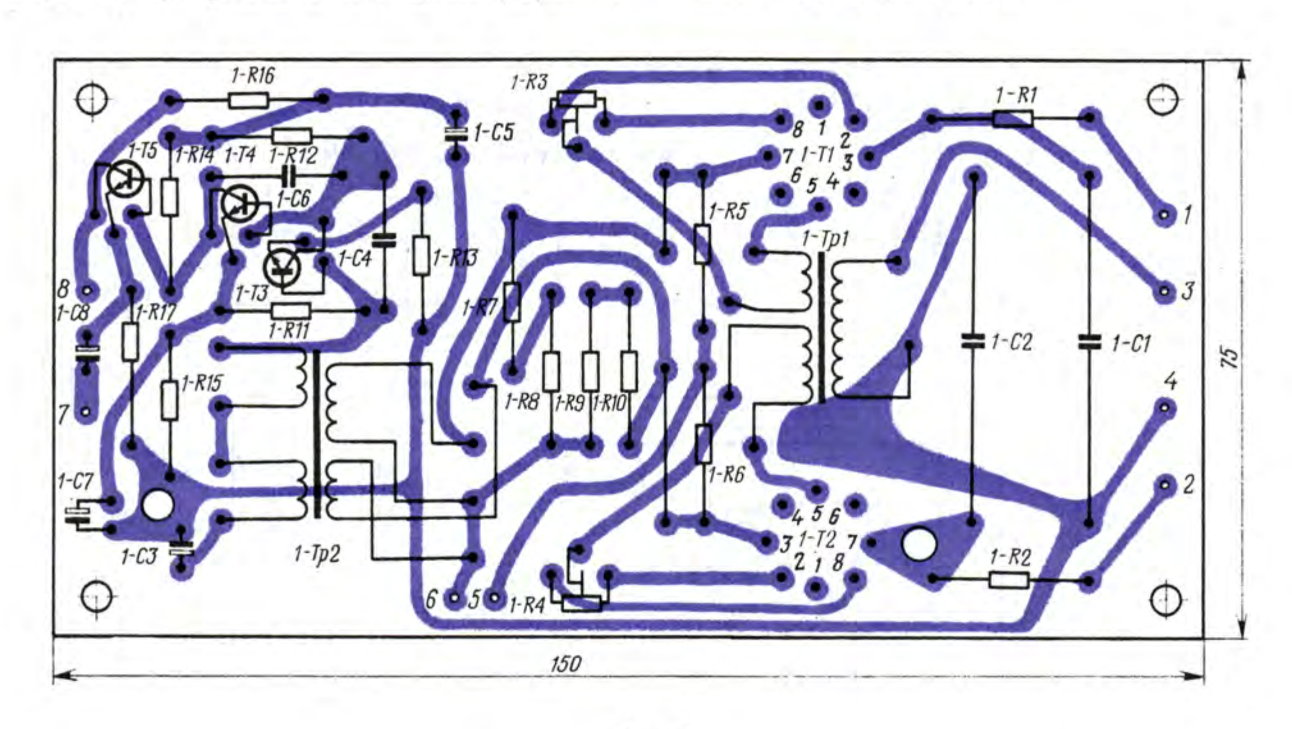


Рис. 3

и микроамперметр. На задней стороне прибора установлены зажимы для подключения внешнего регистрирующего прибора, сетевой предохранитель и переключатель напряжения сети.

Монтаж отдельных блоков выполнен на печатных платах (см. рис. 3—5). Плата, на которой находятся элементы входного преобразователя и предварительного усилителя, помещена в пермаллоевый экран. Экран изолирован от корпуса прибора (укреплен на изоляционных стойках длиною 15 мм).

Трансформатор *1-Тр1* намотан на сердечнике от согласующего трансформатора радиоприемника «Альпинист». На каркасе устанавливается перегородка и намотка ведется симметрично в обоих отсеках. Первичная обмотка имеет 2×375 витков провода ПЭВ-1 0,12, вторичные — по 250 витков провода ПЭВ-2 0,09.

Трансформатор *3-Тр1* изготовлен аналогично трансформатору *1-Тр1*. Данные обмоток такие же; намотка ведется без разделения каркаса на части. Допускается

применение другого типа магнитопровода при сохранении размера его сечения.

Монтаж произведен многожильным проводом типа МГШВ сечением 0,12 мм². Соединительные проводники от зажимов питания к трансформатору *Тр1* и сетевому выключателю необходимо выполнять экранированным проводом минимальной длины.

Транзисторы *Т2—Т4* и *Т7* установлены на радиаторах. Переключатели *В1—В7* типа П2К (*В4—В7* с зависимой фиксацией). В микровольтметре использован микроамперметр М266 с током полного отклонения 100 мкА.

Налаживание прибора начинают с проверки источника питания. В случае автогенерации или искажения формы сигнала на вторичных обмотках трансформатора *Тр2* необходимо подобрать режимы работы транзисторов *Т3* и *Т4* (резисторами *R9* и *R10*). Возможно придется также несколько увеличить емкости конденсаторов *С3* и *С4*.

Налаживание блока *У1* начинают с проверки предварительного усилителя. Для этого на базу транзистора *1-Т3* через разделительный конденсатор емкостью 0,25 мкФ подают сигнал от низкочастотного генератора частотой 1—2 кГц и амплитудой 0,1—1 мВ. Если на выходе предварительного усилителя форма сигнала будет отличаться от синусоидальной, необходимо подобрать резистор *1-R11*.

При налаживании импульсного генератора к эмиттерной цепи транзистора *3-Т3* подключают осциллограф и раф вновь подключают к выходу предварительного усилителя. Ко входу преобразователя (контакты *1* и *2* платы *У1*) подключают источник постоянного напряжения 10 мВ. Соединяют контакт *3* платы *У1* с контактом *2* платы *У3*. Напряжение 10 мВ лучше получать от элемента «Марс», используя делитель напряжения. При нормальной работе преобразователя на экране осциллографа должны просматриваться четкие прямоугольные импульсы. При отсутствии импульсов на выходе предварительного усилителя необходимо проверить наличие импульсов на вторичных обмотках трансформатора *1-Тр1*, а также на коллекторах транзисторных прерывателей *1-Т1* и *1-Т2*.

После этого следует проверить правильность подключения транзисторных прерывателей. Они должны работать в фазе, то есть одновременно открываться и закрываться. Если этого не происходит, нужно поменять местами выводы одной из вторичных обмоток трансформатора *1-Тр1*. При правильно соединенных выводах трансформатора *1-Тр2* на выходе предварительного усилителя амплитуда импульсов должна быть максимальной, а помеха от сети переменного тока — минимальной.

После налаживания платы *У1* определяют линейность работы входного преобразователя. Для этого уменьшают входное напряжение в 10 раз. На выходе платы *У1* сигнал должен также уменьшиться в 10 раз.

При налаживаниии оконечного усилителя на его вход

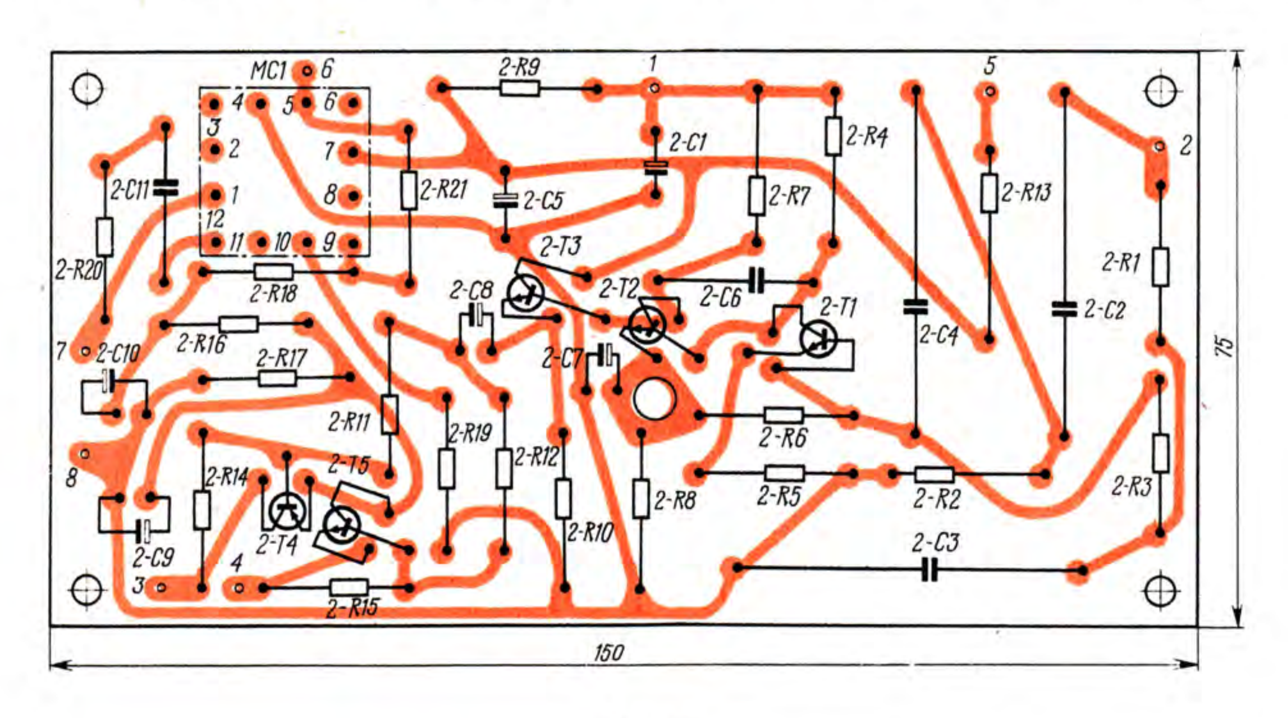


Рис. 4

наблюдают за формой и амплитудой импульсного напряжения. Амплитуда должна быть 5 В. Если форма сигнала не симметрична, следует изменить емкость одного из конденсаторов *3-С3* или *3-С4*.

Затем осциллограф подключают к вторичной обмотке трансформатора *3-Тр1* и проверяют наличие и форму импульсного напряжения на ней. Если форма сигнала искажена, следует изменить режим работы транзистора *3-Т4* (резистором *3-R15*).

При налаживании входного преобразователя осциллог-(контакт *2* платы *У2*) с генератора низкой частоты через разделительный конденсатор емкостью 5 мкФ подают сигнал частотой 1—2 кГц и амплитудой 0,1—1 мВ. С помощью осциллографа контролируют наличие и форму сигнала на выходе усилителя (эмиттерная цепь транзистора *2-Т3*). В случае необходимости режим работы транзисторов может быть изменен подбором резистора *2-R6*.

После этого подключают цепи управления синхронным детектором и входным преобразователем, соединя-

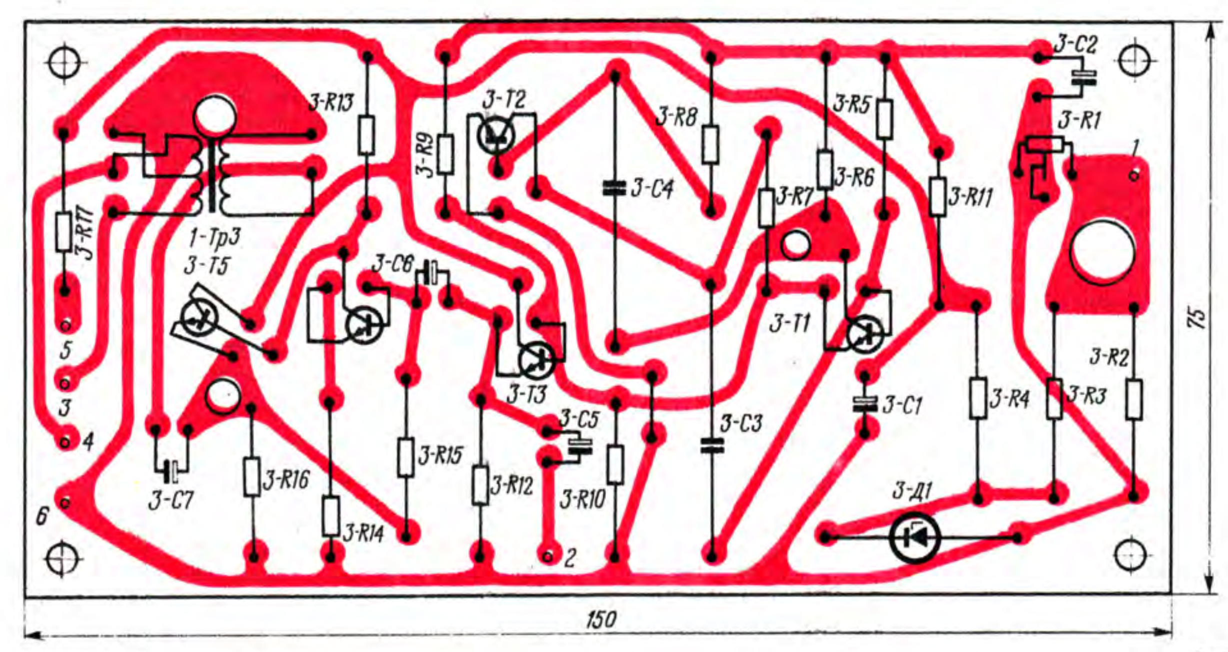


Рис.

ют выход предварительного усилителя со входом оконечного усилителя.

Параллельно конденсатору *2-С10* подключают вольтметр постоянного тока с пределом измерения 3 В. Плату *У1* помещают в экран, подают питание на все блоки. Плавно изменяя напряжение постоянного тока на входе микровольтметра, вольтметром контролируют напряжение на его выходе. Оно должно изменяться от некоторого начального до предельного значения, равного 2—3 В.

На этом предварительное налаживание прибора считается законченным и можно приступать к комплексной проверке и настройке, которую начинают с режима калибровки. На вход прибора с прецизионного стабилитрона *3-Д1* подают напряжение постоянного тока. К зажимам *«Выход»* подключают вольтметр постоянного тока с пределом измерения 3 В и проверяют фазу сигнала в цепи отрицательной обратной связи. Необходимо, чтобы при установке движка переменного резистора *R28* ближе к верхнему, по схеме, выводу напряжение на выходных зажимах микровольтметра (*Кл4 и Кл5*) было бы близко к нулю, а при перемещении движка вниз — увеличивалось. Если этого не происходит, следует поменять местами выводы первичной обмотки трансформатора *3-Тр1*.

Калибровку прибора следует начинать с предела «10 мкВ». На этом же пределе определяют дрейф нуля микровольтметра. Дрейф не должен превышать ±1,5 мкВ за один час работы. Если полученная величина дрейфа превышает указанную, то следует подобрать положение движков подстроечных резисторов *1-R3* и *1-R4*.

На пределе «30 мкВ» одновременно с подбором резистора *R19* устанавливают уровень калибровочного напряжения. Напряжение на зажимах *Кл4* и *Кл5* при этом должно быть около 1 В.

На остальных пределах необходимо подобрать глубину отрицательной обратной связи (резисторами *R21—R23*).

При калибровке на других пределах измерения («10 мВ» и т. д.) используют переключатель «×*1000*». Калибровку проводят подбором резисторов *R3* и *R4*.

Для упрощения эксплуатации микровольтметра в него может быть введен переключатель полярности прибора, позволяющий измерять напряжения любой полярности без переключения источника на входе микровольтметра.

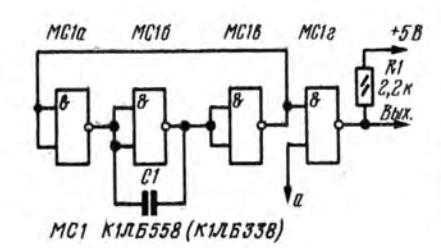
г. Мытищи Московской области

ОБМЕН ОПЫТОМ

Генератор прямоугольных импульсов

На рисунке приведена схема простого генератора прямоугольных импульсов, включающего в себя одну микросхему серии К133 или К155, конденсатор *C1* и резистор *R1*.

Генератор выполнен на четырех инверторах с открытым коллекторным выходом. Последний инвертор служит для улучшения крутизны фронтов, а также используется в качестве ключа, предотвращающего



МС1 К1ЛБ558 (К1ЛБ338)

поступление на выход импульсов при подключении на вход *а* минуса источника питания. Частоту следования импульсов можно изменять в широких пределах — от нескольких герц до нескольких мегагерц. Требуемая емкость конденсатора ориентировочно может быть определена из соотношения $C1 = 0{,}25/f$, где емкость выражена в микрофарадах, а частота в килогерцах.

Инж. А. БЕЛЯЕВ

ПОВЫШЕНИЕ ЭКОНОМИЧНОСТИ ЛАМП-ВСПЫШЕК

Канд. техн. наук В. КОВАЛЕВ

Обычно для повышения экономичности ламп-вспышек используют срыв генерации преобразователя напряжения источника питания в момент достижения выходным напряжением заданной величины. Основным недостатком этого способа является то, что транзисторы преобразователя после срыва генерируемых колебаний остаются подключенными к источнику питания. Транзисторы в это время закрыты, однако наличие начального коллекторного тока, который у мощных транзисторов, применяемых в преобразователе, достигает нескольких десятков миллиампер, приводит к неоправданному расходу энергии источника питания. Так, например, начальный коллекторный ток транзисторов П4Б может быть равным 20—40 мА. В двухтактном преобразователе общий потребляемый ток при этом составит 40—80 мА, то есть при интервале между вспышками 30 мин бесполезно тратится 0,02—0,04 А·ч, то есть почти 10% емкости одной батареи 3336Л.

Указанный недостаток можно устранить, собрав преобразователь по схеме, приведенной на рис. 1. Особенностью его является то, что при заданном уровне выходного напряжения посредством реле *Р1* происходит отключение преобразователя от источника питания.

При установке переключателя *В1* в положение *«Вкл»* на каскад, собранный на составном транзисторе *Т3, Т4*, подается напряжение питания и оба транзистора открываются. Через обмотку реле *Р1* потечет ток, оно сработает и через контакты *Р1/1* подаст напряжение питания на преобразователь, собранный на транзисторах *Т1* и *Т2*. Накопительный конденсатор *С1* начнет заряжаться.

Когда напряжение на нем возрастет примерно до 300 В, зажжется неоновая лампа *Л1* и с делителя *R3R4* положительное напряжение через лампу поступит на базу транзистора *Т3*. Транзисторы *Т3* и *Т4* закроются. Обмотка реле обесточится и контакты *Р1/1* отключат преобразователь от источника питания. Как только напряжение на конденсаторе *С1* за счет саморазряда упадет до такого уровня, что лампа *Л1* погаснет, транзисторы *Т3—Т4* снова откроются и преобразователь опять заработает. То же самое произойдет и при разрядке конденсатора *С1* во время вспышки. Таким образом, при отсутствии генерации в описанном варианте преобразователя потребление тока от источника питания равно

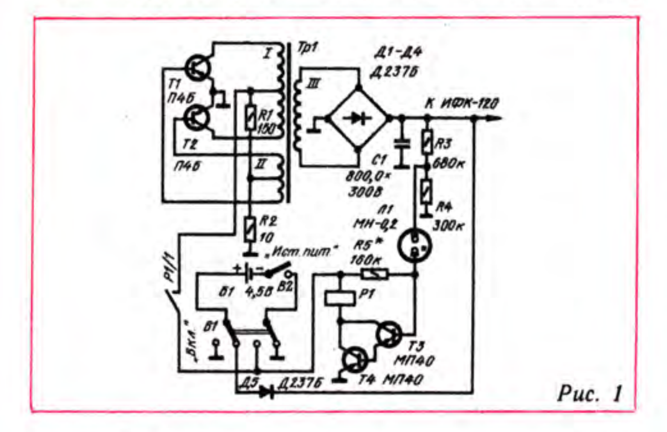


Рис. 1

практически только коллекторному току транзистора *Т4*, составляющему доли миллиампера.

Транзисторы *Т3* и *Т4* в устройстве могут быть любые низкочастотные. Реле *Р1* — РЭС-10 (РС4.524.304) или РСМ-2 (10.171.81.58). Трансформатор *Тр1* не отличается от применяемых в преобразователях для ламп-вспышек.

В лампах-вспышках преобразователь работает на очень большую емкостную нагрузку, вследствие чего его режим в момент включения оказывается весьма напряженным, затягивается процесс заряда накопительного конденсатора, что приводит к дополнительной трате энергии источника питания. Можно значительно облегчить режим работы преобразователя в начальный момент и одновременно ускорить процесс заряда конденсатора, если уменьшить его расформовку, зарядив перед включением преобразователя до некоторого напряжения, например, до напряжения источника питания.

Для обеспечения такого режима переключатель *В1* (см. рис. 1) устанавливают в положение, указанное на схеме. Источник питания *Б1* при этом через диод *Д5* подключен к накопительному конденсатору *С1*. Диод *Д5* предназначен для предохранения источника питания от напряжения неполностью разряженного накопительного конденсатора при выключении преобразователя.

Значительно более экономичны лампы-вспышки с питанием от сети переменного тока. Однако они имеют недостаток — наличие напряжения сети на корпусе фотоаппарата и связанную с этим опасность поражения током.

Устранить это можно, изолируя корпус фотоаппарата от сети разделительным трансформатором. В этом случае напряжение для заряда накопительного конденсатора снимается со вторичной обмотки трансформатора. Недостатком такого способа является то, что трансформатор должен иметь значительные размеры из-за высоких требований к изоляции и рассчитан на сравнительно большую мощность, так как необходимо, чтобы время заряда накопительного конденсатора было невелико, а заряд производился довольно большим током. Этого недостатка можно избежать, если заряд конденсатора производить непосредственно от сети, а через трансформатор заряжать конденсатор поджига, разделив таким образом корпус фотоаппарата и сеть. Схема такой лампы-вспышки изображена на рис. 2. Трансформатор *Тр1* в этом случае может быть значительно меньших габаритов (любой маломощный понижающий с соотношением витков первичной обмотки к вторичной 10:1). Остальные детали и трансформатор *Тр2* — обычные, применяемые в лампах-вспышках.

г. Климовск Московской обл.

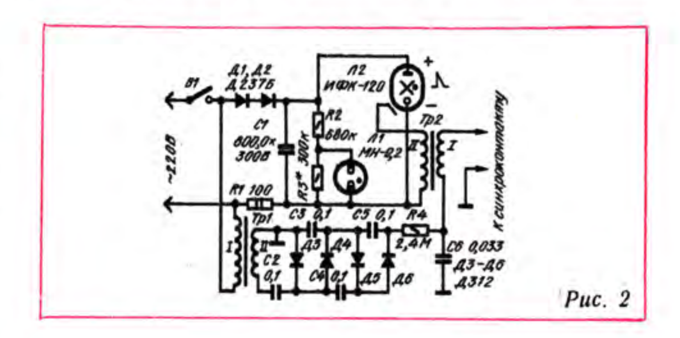


Рис. 2

ПРАКТИКУМ НАЧИНАЮЩИХ

ПРОБНИКИ

В. БОРИСОВ

Практикумы этого и предыдущего годов посвящались в основном разным по сложности и назначению измерительным приборам. То были измерители тока и напряжений, сопротивлений, частоты тока, ГИР. Но радиолюбители, и не только начинающие, наряду с подобными измерительными приборами широко используют и так называемые пробники. Это элементарные измерительные приборы, с помощью которых можно проверить надежность электрического контакта, работу колебательного контура, прохождение сигнала через тракты приемника, усиление сигнала каскадом и т. п. Вот о таких приборах-пробниках, отвечающих, образно говоря, только на вопрос «да» или «нет», и пойдет разговор.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПРОБНИК

Проверить работоспособность батареи, питающей транзисторный приемник или усилитель НЧ, качество контакта, исправность диода, можно с помощью пробника, схема которого показана на рис. 1. Для него нужны лишь батарея напряжением 3 В, составленная, например, из двух гальванических элементов 332, лампочка накаливания, рассчитанная на напряжение 2,5 В и ток накала 0,15 А (МН2,5—0,15) и два резистора сопротивлением 13,5 Ом (два резистора по 27 Ом, соединенные параллельно) и 43 Ом. К свободным выводам лампочки, батареи, резисторов присоедините отрезки изолированного монтажного провода длиной по 20—25 см. Они будут выполнять роль щупов.

Сначала, соединив между собой щупы *а* и *г*, проверьте, действует ли сам пробник. Лампочка должна гореть полным накалом. В этом случае пробник работает так же, как обычный электрический карманный фонарь. После этого щупами *а* и *б* коснитесь выводов батареи напряжением 4,5 В (3336Л), затем щупами *а* и *в* — выводов батареи напряжением 9 В («Крона» или соединенные последовательно две батареи 3336Л). В обоих случаях лампочка *Л* пробника должна гореть так же, как при замыкании щупов *а* и *г*. Если же лампочка горит вполнакала или вообще не светится, значит проверяемая батарея частично или полностью разряжена.

Каков смысл такой проверки батарей? Радиолюбитель иногда пытается проверить батарею путем измерения ее напряжения. Вольтметр фиксирует нормальное напряжение, а приемник, подключенный к ней, не работает. В чем дело? — удивляется он. В том, что «холостое» напряжение даже сильно разряженной батареи может быть близким к номинальному, а под нагрузкой оно падает почти до нуля. При проверке же пробником подобная ошибка исключена, так как проверка производится под нагрузкой, роль которой выполняет лампочка пробника.

Надежный электрический контакт между соединенными проводниками или деталями обеспечивается качественной пайкой.

Чтобы проверить контакт, пробник подключают к нему щупами *а* и *г*. И если контакт надежный, лампочка должна гореть так же ярко, как при непосредственном соединении этих щупов. А если она не горит или чуть светится, значит контакта вообще нет или он плохой. Так, «прощупывая» места соединений токонесущих проводников, можно обнаружить причину возможной неисправности радиотехнического устройства, прибора.

Надо сказать, что ненадежный контакт — весьма коварный участок электрической цепи. Трудно обнаруживаемый внешним осмотром монтажа, он обладает сопротивлением, на котором происходит падение напряжения источника питания. В этом нетрудно убедиться, произведя несложный расчет и опытную проверку.

Каково сопротивление накаленной нити лампочки, использованной в пробнике? Около 17 Ом:

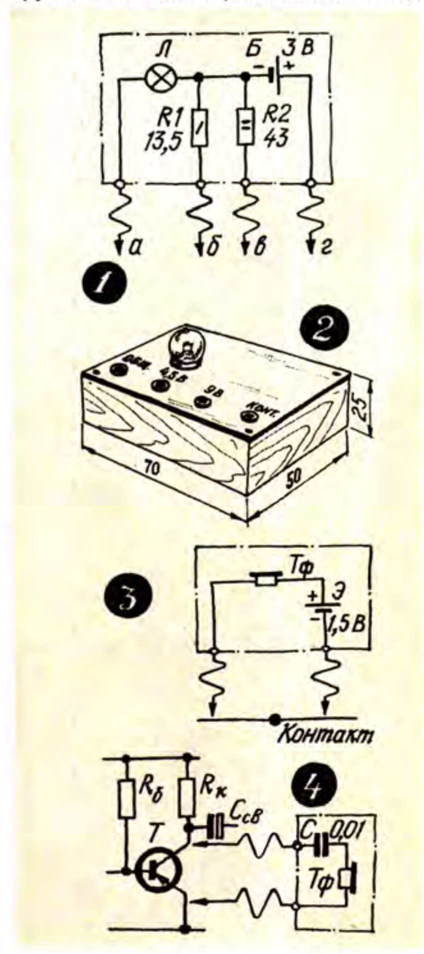
$$R = \frac{U}{I} = \frac{2{,}5\text{В}}{0{,}15\text{А}} \approx 17 \text{ Ом}.$$

Сопротивление холодной нити не превышает 3—4 Ом. Замкните щупы *а* и *г* и запомните яркость свечения лампочки. Затем между щупами включите резистор сопротивлением 10—20 Ом. Как теперь светится лампочка пробника? Вполнакала. Значит, если она также светится при проверке контакта, сопротивление этого контакта будет примерно таким же, как сопротивление нити лампочки. И если такой контакт окажется в общей цепи питания приемника, максимальный ток в которой может доходить до 100—150 мА, на нем будет падать чуть ли не половина напряжения источника питания. Вот что такое ненадежный электрический контакт!

А теперь щупами *а* и *г* коснитесь выводов плоскостного диода. Но так, чтобы положительный полюс батареи пробника оказался соединенным с анодом диода. Горит лампочка? Если диод исправный, то она должна гореть полным накалом. Измените полярность подключения щупов пробника на обратную. Теперь лампочка не должна гореть. Почему? Да потому, что при таком подключении пробника диод закрывается и через нить лампочки протекает ток, недостаточный для ее накала.

Вывод напрашивается сам собой: пробник можно использовать для проверки диодов с малым сопротивлением в прямом направлении.

Пробник можно смонтировать в коробке (рис. 2), размеры которой определяются главным образом габаритами батареи. Верхняя панель — гетинаксовая. На ней укрепите гнезда и лампочку. К гнездам подпаяйте проводники, которые до этого являлись щупами. К гнезду *«общ»* подпаяйте проводник *а*, к гнезду *«4,5 В»* — проводник *б*, к гнезду *«9В»* — проводник *в*, к гнезду *«конт»* — проводник *г*. А для подключения пробника к проверяемым цепям и деталям изготовьте новые щупы — два отрезка изолированного монтажного провода длиной по 30—40 см с однополюсными вилками на концах. Один щуп будете всегда вставлять в гнездо *«общ»*, другой — в одно из оставшихся гнезд



в зависимости от рода работы. Так, для проверки батареи напряжением 4,5 В второй щуп нужно вставить в гнездо *«4,5 В»*, батареи напряжением 9 В — в гнездо *«9 В»*, для проверки контактов, целости звуковых катушек головок прямого излучения, катушек индуктивности (намотанных сравнительно толстым проводом), диодов — в гнездо *«конт»*.

Разумеется, для пробника можно использовать лампочку накаливания 3,5 В×0,26 А (МН3,5—0,26) и батарею 3336Л. Но тогда резистор *R1* придется исключить, соединив гнездо *«4,5 В»* непосредственно с лампочкой, а сопротивление и мощность резистора *R2*, гасящего избыточное напряжение, пересчитать.

ТЕЛЕФОННЫЙ ПРОБНИК

В этом пробнике роль индикатора выполняют высокоомные головные телефоны (ТОН-1, ТА-4). В некоторых случаях такие телефоны уже сами по себе можно использовать как пробник. Если, например, телефоны подключить параллельно нагрузочному резистору транзистора низкочастотного каскада или непосредственно к звуковой катушке головки, то они должны звучать. А если не звучат, это укажет на то, что каскад не работает, к звуковой катушке головки не подается низкочастотный сигнал.

Для проверки же контактов, обмоток трансформаторов, конденсаторов и других деталей к одному из выводов телефонов нужно подсоединить гальванический элемент 332 (или батарею 3336Л). К оставшимся свободными выводам телефонов и электроду элемента подключите такие же, как в первом пробнике, щупы (рис. 3). Прижмите телефоны поплотнее к ушам и, прислушиваясь, замкните и разомкните щупы. Что слышно в телефонах? Щелчки. Это результат колебаний мембран, возникающих в моменты появления и исчезновения тока в катушках телефонов. Вполне понятно, что таких щелчков не будет, если щупами коснуться проводников, между которыми нет соединения. Пробником, следовательно, можно проверять электрические контакты.

Теперь щупами коснитесь выводов бумажного конденсатора емкостью 0,25—0,5 мкФ. Слышен щелчок в телефонах? Да, слышен. А при отключении щупов от конденсатора? Нет. Все правильно. Если конденсатор исправный, то при подключении к нему пробника в образовавшейся цепи появляется ток заряда конденсатора, признаком которого и является щелчок в телефонах. После заряда конденсатора ток в цепи прекращается, поэтому при ее разрыве щелчка в телефонах нет.

Таким пробником, как видите, можно проверять исправность конденсаторов и даже грубо судить об их емкости: чем больше емкость конденсатора, тем сильнее щелчок в телефонах в момент подключения к нему пробника. При испытании электролитического конденсатора слабый щелчок может прослушиваться и в момент отключения от него пробника, его вызывает ток утечки конденсатора.

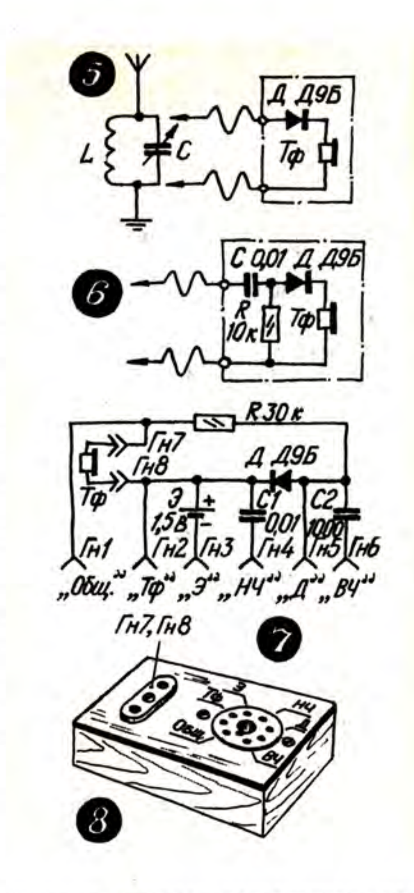
А если щелчки в телефонах прослушиваются с одинаковой силой как при подключении пробника к конденсатору, так и при отключении от него? Значит конденсатор пробит.

Заменив гальванический элемент конденсатором емкостью 0,01—0,05 мкФ (рис. 4), пробник можно использовать для «прослушивания» цепей низкочастотного тракта приемника усилителя НЧ. Если, например, такой пробник подключить параллельно к участку эмиттер — коллектор транзистора (как показано на рис. 4), то колебания НЧ с его нагрузочного резистора через конденсатор пробника попадут к телефонам и преобразуются ими в звуковые колебания. Если, однако, звука в телефонах нет, это укажет на то, что усилительный каскад не работает или на его вход не подается сигнал, что также можно проверить подключением пробника к базовой цепи того же каскада.

Конденсатор пробника является разделительным элементом: не оказывая заметного сопротивления колебаниям НЧ, он не пропускает к телефонам постоянной составляющей тока коллекторной или базовой цепей транзистора усилительного каскада.

А теперь конденсатор замените точечным диодом любого типа (Д2, Д9). Получится пробник, которым можно испытать входной контур приемника (рис. 5). Но к контуру придется подключить внешнюю антенну и заземление. Модулированные колебания ВЧ, на которые настроен контур, диод пробника продетектирует, а создающиеся при этом колебания НЧ телефоны преобразуют в звуковые колебания. Да, в этом случае контур и цепь диод — телефоны пробника образуют хорошо знакомый вам детекторный приемник.

Чтобы таким пробником можно было «прослушивать» цепи усилительных каскадов высокочастотных трактов приемников, в том числе и супергетеродинных, его надо дополнить конденсатором и резистором (рис. 6). При подключении, например, к коллекторной цепи транзистора высокочастотного каскада модулированные колебания через конденсатор пробника попадут к диоду, продетектируются им и преобразуются телефонами в звук. Резистор же пробника выполняет вспомогательную роль — замыкает цепь диода по постоянному току. Если его не будет, то при достаточно



сильных сигналах радиостанции правая (по схеме на рис. 6) обкладка конденсатора может зарядиться столь отрицательно, что диод почти закроется и перестанет выполнять функцию детектора.

Итак, пять разновидностей телефонного пробника, хотя их может быть и больше. А если их объединить? Получится универсальный телефонный пробник, схема которого показана на рис. 7. Сам индикатор — головные телефоны *Тф* — подключают к пробнику через гнезда *Гн7* и *Гн8*. Гнездо *Гн1* — общее. Когда второй, переключаемый щуп вставляют в гнездо *Гн2*, телефоны пробника можно подключать к исследуемой цепи непосредственно. При включении второго щупа в гнездо *Гн3* пробник используют для проверки контактов, конденсаторов, обмоток трансформаторов, контурных катушек, при включении в гнездо *Гн4* — для «прослушивания» цепей низкочастотного тракта, в гнездо *Гн5* — для проверки входных колебательных контуров приемников; в гнездо *Гн6* — для «прослушивания» цепей высокочастотного тракта.

Возможная конструкция универсального телефонного пробника показана на рис. 8. Для подключения к пробнику переключаемого щупа (гнезда *Гн1—Гн5*) можно использовать ламповую панельку.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ

Зажим для испытания микросхем

Известно, что демонтаж микросхем с печатной платы связан с определенными трудностями и риском повредить саму микросхему. Поэтому целесообразно до установки на плату убедиться в исправности микросхемы, проверив ее основные параметры. Эту работу удобно выполнять, пользуясь специальными зажимами. Один из таких зажимов, рассчитанный на установку микросхем серий К104, К106, К133 и других в таком же корпусе, показан на рис. 1.



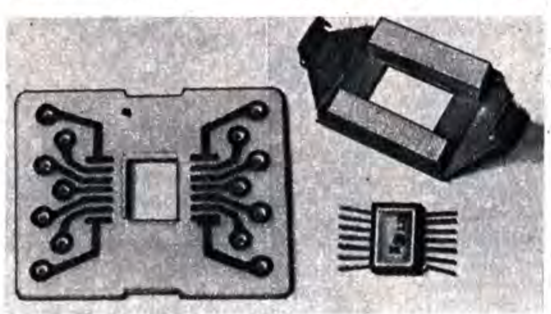


Рис. 1

Зажим состоит из платы и обоймы. Плата изготовлена из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм. Размеры платы 35×30 мм, а прямоугольного отверстия в ней — 9,8×6,5 мм. Печатные проводники платы целесообразно серебрить. В круглые отверстия платы впаивают гибкие проводники, с помощью которых зажим соединяют с измерительными приборами и источником питания. Обойма изготовлена из пружинящего листового металла толщиной около 0,3 мм. С внутренней стороны к обойме приклеены две полоски размером 16×4×3 мм из упругой резины.

Микросхему укладывают на плату и слегка подгибают выводы (см. рис. 1) так, чтобы все они расположились против соответствующих дорожек, и прижимают обоймой. При этом она защелкивается на плате, надежно фиксируя микросхему.

Инж. Л. СТЕПАНОВ

г. Истра Московской обл.

Щуп для измерительных приборов

Удобный щуп для прибора можно изготовить за несколько минут из пластмассового корпуса сломанной шариковой авторучки.

К концу медного или латунного стержня припаивают гибкий изолированный проводник, а второй конец стержня заостряют. Нагревая паяльником, стержень вплавляют в корпус авторучки так, чтобы из корпуса выступало острие длиной около 20 мм. Отверстие в корпусе со стороны проводника можно закрыть кольцеобразной пробкой, вырезанной из стирательной резинки, либо залить парафином или сургучом.

В. АНТИПОВ

г. Жуковский Московской обл.

Изготовление переключателя диапазонов

Переключатель диапазонов, имеющий размеры корпуса (без учета длины выводов и ручек) 32×30×13 мм, для четырехдиапазонного портативного приемника можно изготовить из трех стандартных двухпозиционных переключателей типа ПД2—2П6Н (МДПВ-1-1-6). Корпусы трех переключателей склеивают вместе бензолом или дихлорэтаном и припаивают перемычки к выводам в соответствии с рис. 2, на котором показан вид собранного переключателя диапазонов со стороны контактов.

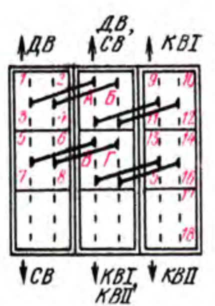


Рис. 2

С таким переключателем был собран супергетеродинный приемник с четырьмя диапазонами: ДВ,СВ, КВI и КВII. Средняя секция переключателя является вспомогательной: в нижнем положении ее движка правой (по рис. 2) секцией выбирают один из диапазонов КВ, при этом левая секция отключена, а в верхнем, — наоборот, отключена правая секция, а левой можно включить либо диапазон ДВ (движок вверх), либо СВ. Возможные положения движков переключателя и включаемые при этом диапазоны показаны на рис. 2 стрелками.

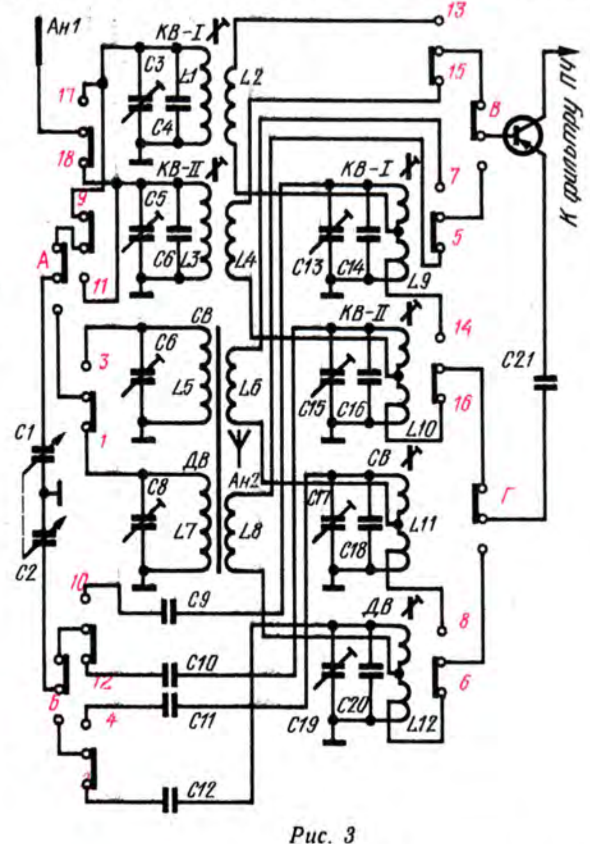


Рис. 3

Вариант схемы высокочастотной части приемника с описываемым переключателем диапазонов показан на рис. 3. Номера контактов на схеме соответствуют номерам выводов на рис. 2. Буквенные обозначения относятся к контактам только средней секции.

Вместо переключателей ПД2—2П6Н могут быть использованы другие двухпозиционные переключатели, используемые в заводских карманных приемниках, однако при этом габариты переключателя диапазонов соответственно увеличатся.

С. СИМОНОВ

г. Ревда
Свердловской обл.

Изготовление разъема

При конструировании различной аппаратуры радиолюбители часто испытывают затруднения в приобретении или изготовлении многоконтактных разъемов. Мной разработана простая конструкция разъема, изготовляемого из широкораспространенных материалов. Он особенно удобен в устройствах, имеющих конструкцию со сменными блоками.

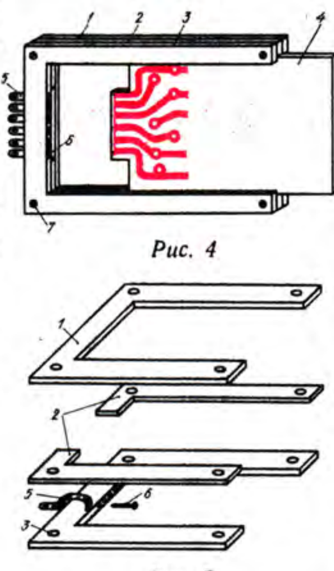


Рис. 4

Рис. 5

Внешний вид разъема показан на рис. 4. Ножевая часть разъема образована печатными проводниками платы сменного блока. Плата вдвигается в корпус разъема по его направляющим. Корпус собран из двух одинаковых П-образных деталей *1* и *3* и двух Г-образных *2* (см. рис. 5.) Детали скреплены винтами *7* (рис. 4) с гайками. На детали *3* с помощью заклепок *6* укреплены контакты *5* ответной (гнездовой) части разъема. Контакты изготовлены из пружинящих контактов вышедших из строя электромагнитных реле. Толщину деталей *2* следует выбрать на 0,3—0,5 мм большей толщины платы *4* (рис. 4). Заклепки диаметром 1,5—2 мм изготовлены из медного провода. Детали *1* и *3* изготовлены из листового текстолита толщиной 5 мм.

В. ПЯТКОВ

г. Якутск

Кассета для гальванических элементов

В практике конструирования радиолюбительской переносной аппаратуры часто приходится сталкиваться с вопросами удобного размещения гальванических элементов в корпусе прибора. Вниманию читателей предлагается кассета, вмещающая четыре элемента 316, 332 или других.

Вид кассеты без элементов показан на рис. 6. Кассета состоит из двух плат *1* и *4* и соединительного стержня *3*. К плате *1*, изготовленной из гетинакса или стеклотекстолита, приклепаны два пружинящих контакта *2*. Плата *4* изготовлена из фольгированного гетинакса или стеклотекстолита. На плате со стороны, свободной от фольги, укрепляют два контакта *5*, снятых с колодки батареи «Крона». Часть фольги с платы нужно удалить, оставив только участки, показанные цветом на рис. 6. Стержень изготовляют из дюралюминия или латуни.

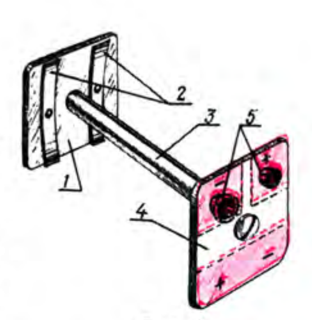


Рис. 6

В случае необходимости элементы в кассете можно дополнительно фиксировать резиновым кольцом.

Ю. НОСОВ

г. Свердловск

Радиоспортсмены о своей технике

Улучшение качества телеграфных сигналов

При обучении радиотелеграфистов и для тренировок по приему на слух часто применяют магнитофонные записи на низких скоростях — 4,76 или 2,38 см/с, что позволяет получить большой объем радиограмм. Однако при низкой скорости не удается получить высокого качества сигнала: прослушиваются шумы генератора магнитофона, усилителя НЧ, форма знаков телеграфной азбуки искажается, приобретая несколько округленную форму. Все это особенно отрицательно сказывается на восприятии обучаемого.

Применение более высоких скоростей несколько улучшает качество сигнала, но он все же остается худшим, нежели сигнал с трансмиттера.

Записанные на магнитофон телеграфные сигналы можно значительно улучшить, приблизив их к сигналам трансмиттера, если применить на выходе магнитофона манипуляционное реле. Напряжение НЧ с выхода магнитофона выпрямляют диодным мостиком и подают на реле (например, РП-4 с низкоомной обмоткой). Контакты же этого реле выполняют роль телеграфного ключа и соединены со звуковым генератором.

Н. РУЗАНОВ

г. Херсон

Конвертер на 144 МГц для начинающих

Конвертер представляет собой переделанный ПТК от телевизора любой марки. Суть его переделки заключается в перестройке пятого канала на двухметровый любительский диапазон.

Для этого из ПТК вынимают планки гетеродина пятого канала и отматывают от каждой катушки по два витка. То же самое проделывают с планкой входного контура, только отматывают четыре витка. Затем планки ставят на место.

Выход ПТК соединяют со входом приемника, а на вход ПТК подключают антенну. Грубая настройка на станции осуществляется гетеродином ПТК, а плавная — приемником. «Флажок» емкости гетеродина (ручку подстройки гетеродина) ставят в среднее положение, и сердечником катушки гетеродина устанавливают частоту 145 МГц (по ГМВ или передатчику).

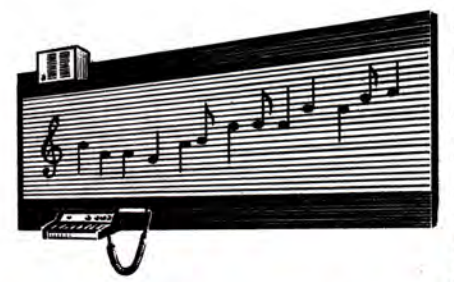
Следующим этапом является подстройка входного контура. Его также настраивают вращением сердечника катушки.

На вывод смещения ПТК, если конвертер используется и во время передачи, желательно подавать —15—20 В.

Конвертер после 10—15-минутного прогрева работает весьма стабильно.

Б. АХМЕДЗЯНОВ (UA4PBS)

г. Казань



«ПОЮЩАЯ» КЛАССНАЯ ДОСКА

В. МАСЛЕННИКОВ

С виду это обычная классная доска с узкими металлическими полосами на ее поверхности. Но вот преподаватель пишет мелом на доске нотный знак и касается его указкой — из прикрепленного громкоговорителя раздается звучание тона, соответствующее написанному знаку. Если написать на доске нотное обозначение звуков знакомой мелодии, ее нетрудно сыграть с помощью указки. Кроме того, на доске расположена небольшая клавиатура, позволяющая заниматься сольфеджио.

Такая «поющая» доска особенно удобна при обучении музыкальной грамоте в музыкальных школах и училищах.

Принципиальная схема электронного блока «поющей» доски приведена на рис. 1. Он состоит из генератора тона, клавиатуры, генератора вибрато, усилителя и блока питания.

Генератор тона собран на транзисторах *Т1* и *Т2*. Частота генерируемых колебаний определяется суммарным сопротивлением резисторов в цепи эмиттера транзистора *Т1*, включаемых при нажатии одной из клавиш *В1—В32* или при касании указкой (включенной в гнездо *Гн1*) соответствующей шины рабочего поля.

Сопротивления резисторов *R1—R32* подобраны такими, что диапазон звучания доски составляет 2,5 октавы темперированной музыкальной шкалы. Верхняя граница диапазона определяется сопротивлением резистора *R38*. Музыкальный строй «поющей» доски можно смещать на полтона выше или ниже переменным резистором *R34*.

С выхода генератора тона колебания поступают через конденсатор *С3* на согласующий каскад усилителя низкой частоты, собранный на составном транзисторе *Т3Т4*. С нагрузки согласующего каскада (резистор *R43*) сигнал подается через конденсатор *С5* на регулятор громкости *R45*, а с движка регулятора — на каскады усилителя, собранные по общеизвестной схеме. На выходе усилителя включена динамическая головка *Гр1*.

Для демонстрации эффекта вибрато включают генератор вибрато (выключателем *В33*). В данном случае применено частотное вибрато. Девиация частоты генератора тона осуществляется подачей на базу транзистора *Т1* сигнала с генератора вибрато. Обычно для этих целей в качестве генераторов вибрато применяют генераторы синусоидальных колебаний, позволяющие получить плавное изменение частоты. В данном случае генератор вибрато собран по схеме мультивибратора. Поэтому между ним и генератором тона включена интегрирующая цепочка *R59C10*, преобразующая импульсное напряжение в колебания, близкие к треугольной форме. Эти колебания и поступают через конденсатор *С15* и резистор *R33* (он снижает амплитуду колебаний) на базу транзистора *Т1*.

Частота колебаний генератора вибрато определяется параметрами времязадающих цепочек мультивибратора (*R54C11*, *R55C12*) и изменяется в пределах 5—7 Гц подстроечным резистором *R54*.

Генератор тона и усилитель питаются напряжением 9 В от стабилизированного блока питания, собранного по обычной схеме. Для питания генератора вибрато используется несколько повышенное напряжение, снимаемое непосредственно с диодного выпрямителя.

Детали и конструкция. Транзисторы *Т1*, *Т2*, *Т10*, *Т11* — типа МП39Б, МП41, МП42А, МП42Б, с коэффициентом усиления $B_{ст}=50—60$; *Т3—Т6* — типа МП39Б с $B_{ст}=25—30$ (*Т6*) и 50—60 (остальные); *Т7* — МП37А, МП37Б с $B_{ст}=45—30$; *Т8*, *Т9* — МП40—МП42 с $B_{ст}=25—30$; *Т12* — П214В, П214Г, П213А, П213Б. Транзистор *Т12* крепят на теплоотводящей П-образной металлической пластине (желательно медной) площадью 24 $см^2$.

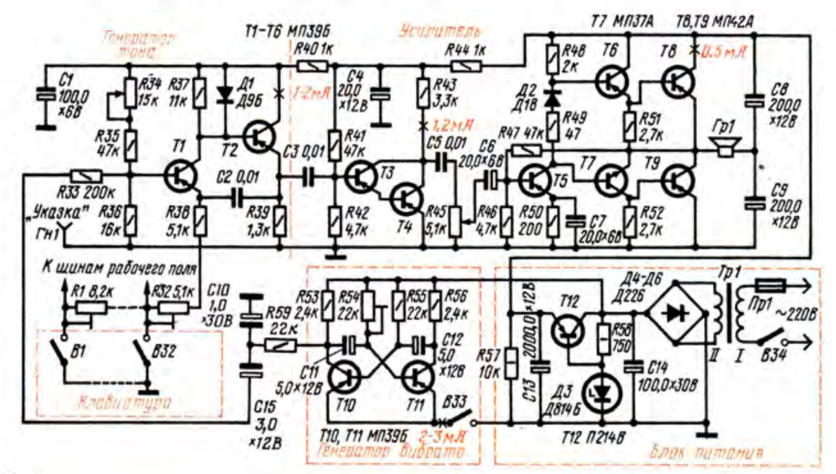
Диод *Д1* — типа Д9А—Д9Ж, *Д2* — Д18, Д7А—Д7Ж, *Д3* — Д814Б, Д809, *Д4—Д6* — Д226 или подобные, рассчитанные на выпрямленный ток не менее 100 мА. Силовой трансформатор *Тр1* наматывают на сердечнике Ш16×29. Обмотка *I* содержит 1700 витков провода ПЭЛ 0,1, обмотка *II* — 80 витков ПЭЛ 0,21.

В конструкции можно использовать готовый блок питания — типа БП-1 для транзисторных приемников, но емкость конденсатора фильтра на выходе его придется увеличить до 2000 мкФ (на напряжение не ниже 12 В).

Головка *Гр1* — типа 4ГД-7. Она установлена в футляре размерами 400×400×150 мм. Задняя стенка футляра подвижная, что позволяет регулировать резонансную частоту акустической системы для получения высокой отдачи на нижних частотах. Эффективность регулировки проявляется только в том случае, если футляр расположен на расстоянии 30—50 мм от стены класса.

Клавиатура использована от детского электромузыкального инструмента. Контакты клавиатуры *В1—В32* подключены к соответствующим

Рис. 1. Принципиальная схема электронного блока



подстроечным резисторам R1—R32. Резисторы R1—R10 должны быть сопротивлением по 8,2 кОм, R11—R27 — по 4,3 кОм, R28—R31 — по 1,5 кОм, R32 — 5,1 кОм. Параллельно контактам клавиатуры подсоединяют шины рабочего поля доски.

Рабочее поле (на нем пишут мелом нотные знаки) изготовлено из листа фольгированного гетинакса размерами 2700×475 мм. Фольгированную сторону размечают на полосы шириной 10 мм с промежутками между ними по 5 мм. Каждая полоса соответствует своему тону музыкальной шкалы. Между полосами тонов *си* и *до*, *ми* и *фа* расположена полоса, разделенная пополам узким промежутком (0,5—1 мм). Эта полоса предназначена для демонстрации звучания тонов *си диез, до бемоль, ми диез, фа бемоль*. После разметки промежуточные полоски удаляют и на рабочем поле остаются шины, которые затем подпаивают к соответствующим контактам клавиатуры. Причем в каждой октаве шину тона *си диез* соединяют с шиной тона *до*, *до бемоль* — с *си*, *ми диез* — с *фа*, *фа бемоль* — с *ми*.

Подстроечные резисторы R1—R32 можно заменить одним самодельным резистором с отводами. В качестве каркаса для резистора используют пластину из изоляционного материала (текстолит, гетинакс) толщиной 2 мм и размерами, приведенными на рис. 2 *а*. Обмотку резистора наматывают виток к витку проводом ПЭВНХ 0,05 по всей длине каркаса.

В этом случае к доске вблизи рабочего поля привинчивают болтами 5 пружинящие пластинки 4, а самодельный резистор 1 прикрепляют болтами 3 к доске так, чтобы пружинящие пластинки касались обмотки резистора (рис. 2 *б*). Болты 5 затягивают настолько, чтобы пластинки можно было поворачивать в обе стороны — это необходимо для подстройки высоты тонов.

Шины 7 рабочего поля подпаивают проволочными перемычками 8 к

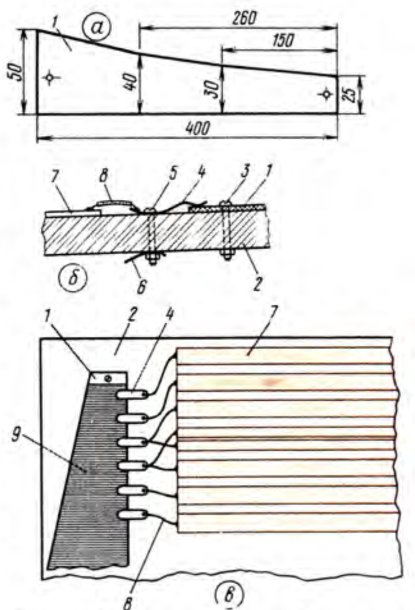


Рис. 2. Конструкция самодельного резистора и расположение его на доске: а — каркас резистора; б — крепление резистора и пружинящих пластинок; в — расположение резистора, пружинящих пластинок и шин рабочего поля на классной доске; 1 — резистор; 2 — доска; 3, 5 — болты; 4 — пружинящая пластинка; 6 — контактный лепесток; 7 — шина рабочего поля; 8 — проволочная перемычка; 9 — обмотка резистора

пружинящим пластинкам, а те, в свою очередь, соединяют с контактами клавиатуры проводниками, подпаиваемыми к контактным лепесткам 6. Начало обмотки резистора (у узкого конца каркаса) подключают к резистору R38.

Шины основных тонов серебрят или облуживают, а промежуточные шины (тонов *си диез, до бемоль, ми диез, фа бемоль*) лишь зачищают наждачной бумагой.

Контактную указку изготавливают из латунного или медного прутка с заостренным концом. К прутку подпаивают изолированный провод длиной 2—2,5 м, свитый в спираль (наподобие шнура телефонного аппарата).

Внешний вид «поющей» классной доски показан на рисунке в заголовке.

Налаживание начинают с проверки режимов, указанных на схеме. Ток коллектора транзистора T2 зависит от первоначального положения движка резистора R34, а ток потребления генератора вибрато — резистора R54 (но при работающем генераторе вибрато). Затем проверяют работу генератора тона (при выключенном генераторе вибрато). Для этого нажимают на любую клавишу клавиатуры или касаются указкой шины рабочего поля. Громкость звучания тона устанавливают потенциометром R45.

После этого движок переменного резистора R34 устанавливают в среднее положение и подбирают подстроечными резисторами R1—R32 звучание всех тонов. Сначала нажимают клавишу B32 и вращением движка резистора R32 добиваются точного звучания тона *до* третьей октавы. Следующей нажимают клавишу B31 и вращением движка резистора R31 подбирают звучание тона *си* второй октавы, и так далее. Подобным образом добиваются нужного звучания тонов и в случае применения самодельного резистора, но роли движков в этом случае выполняют пружинящие полоски, поворачиваемые в ту или иную сторону.

В заключение проверяют звучание тонов при включенном генераторе вибрато.

г. Уфа

Примечание редакции. При налаживании, перед первым включением генератора вибрато необходимо убедиться, что движок подстроечного резистора R54 находится не в крайнем верхнем (по схеме) положении, так как в этом случае транзистор T11 выйдет из строя. Чтобы этого не случилось, последовательно с резистором R54 желательно включить постоянный резистор сопротивлением 5—10 кОм.



Новый вид индикаторов

Одна из американских фирм разрабатывает индикаторы на тонких пластинах из пьезоэлектрической керамики. По сравнению с индикаторами на жидких кристаллах и светоизлучающих диодах новые индикаторы сохраняют воспроизводимую информацию до нескольких суток без подачи питающего напряжения, имеют более высокое быстродействие, составляющее 10—50 мкс при напряженности электрического поля 16 кВ/см. После 100 млрд. включений параметры керамических индикаторов не ухудшались.

Для включения новых индикаторов требуется относительно высокое напряжение (для пластин толщиной 0,08 мм необходимо напряжение 80 В), в то время как для жидкокристаллических индикаторов нужно напряжение 5—20 В, а для индикаторов на светодиодах 2—3 В.

Электронное управление самолетом

Современные самолеты буквально начинены электронными устройствами. Но, как ни странно, системы управления рулями по-прежнему остаются в основном гидравлические. Американские специалисты предлагают использовать вместо них сервodвигатели с датчиками, управлять которыми будет бортовая быстродействующая ЭВМ. Применение электронных систем управления, по мнению американских специалистов, позволит увеличить полезную нагрузку самолета.

Новая охранная система

В США одна из фирм разработала охранную систему, в которой используется новый способ установления личности. Принцип действия системы основан на анализе давления, создаваемого пишущим инструментом при написании собственной подписи. Статистический анализ показал, что характер давления при написании подписи является индивидуальным свойством каждого человека и остается примерно одинаковым при каждом написании.

При практическом использовании системы проверяемое лицо сначала записывает несколько раз образцы собственной подписи. Давление ручки преобразуется с помощью специального датчика в электрический сигнал в цифровой форме и подается в микропроцессор, где происходит сравнение его с образцовой «подписью».

ПОЛЕЗНОЕ ПОСОБИЕ ПО ЦВЕТНЫМ ТЕЛЕВИЗОРАМ

Регулярное цветное телевизионное вещание в нашей стране не насчитывает и десяти лет. Первые цветные передачи Центрального телевидения начались в ноябре 1967 г., объем их неуклонно возрастает, растет и парк цветных телевизоров. К началу регулярного цветного телевизионного вещания было освоено серийное производство таких моделей цветных телевизоров, как «Рубин-401», «Радуга-5», «Рекорд-101».

Первый опыт по разработке отечественных цветных телевизоров обобщен в книге Ельяшкевича С. А. и Кишиневского С. Э. «Приемники цветного телевидения» (М., «Связь», 1969). Эта книга явилась по сути дела первым изданием, знакомящим читателей с особенностями построения отдельных блоков и узлов цветного телевизора. В книге даны также рекомендации по настройке и ремонту цветных телевизоров. Книга была издана своевременно и безусловно оказала положительное влияние на дальнейшее совершенствование цветных телевизоров. К сожалению, в этой книге имеется ряд неточностей. Например, в вводной главе на с. 11 сказано, что «Частоты поднесущих в системе SECAM выбраны таким образом, чтобы они были четными гармониками п о л о в и н ы частоты строк». Это неверно, так как частоты поднесущих в этой системе кратны четным гармоникам строчной частоты. В надписи на рис. 1.4 *б* также допущена неточность. Там написано: «Цветовые поднесущие (нечетные гармоники 1/2 частоты строк)». Указанные погрешности тем более досадны, что приведенные на с. 11 формулы, отражающие взаимосвязь поднесущих частот с частотой строчной развертки, совершенно правильны.

В настоящее время радиопромышленность выпускает унифицированные цветные телевизоры УЛПТЦ-59 под названиями «Рубин-707», «Электрон-703», «Рекорд-705», «Радуга-703», которые отличаются хорошим качеством и пользуются широким спросом у потребителей. Выпуск их постоянно возрастает. В связи с этим появилась настоятельная необходимость в издании пособия, знакомящего инженерно-технических работников телевизионных ателье со схемными и конструктивными особенностями новых моделей цветных телевизоров, с их настройкой и ремонтом.

Отрадно отметить, что и в этом случае издательство «Связь» оперативно, в конце 1973 г., издало книгу «Унифицированный лампово-полупроводниковый телевизор цветного изображения УЛПЦТ-59-П» (авторы Ельяшкевич С. А., Кишиневский С. Э.). Залогом успешного и своевременного завершения работы над книгой явился удачный выбор авторского коллектива, весьма опытного в издательской деятельности и непосредственно участвовавшего в разработке унифицированных цветных телевизоров. Данная книга не является повторением предыдущей — «Приемники цветного телевидения», так как рассматривает вопросы, связанные с конкретными конструкциями, налаживанием и ремонтом серийных цветных телевизоров. Она удачно дополняет первую книгу, которая была посвящена общим принципам построения цветных телевизоров.

Построение книги логически соответствует блочной структуре цветного телевизора, что в большой степени способствует ясности изложения материала. Вопросам описания схемных и конструктивных особенностей телевизора УЛПЦТ-59-П и отдельных его блоков посвящены первые семь глав книги. В первой главе приведены общие характеристики телевизора, описаны конструкция, порядок разборки и регулировки. Эта глава интересна для широкого круга читателей. В последующих шести главах описаны отдельные блоки телевизора: блок управления, блок радиоканала, блок цветности и яркости, блок разверток, блок сведения, блок питания и коллектор.

В целом материал этих глав изложен достаточно полно и технически грамотно. Однако имеют место некоторые погрешности. Например, название гл. 3 «Блок радиоканала» следует считать неточным (или условным), так как селектор каналов, являющийся составной частью радиоканала, описан в предыдущей гл. 2 «Блок управления». Не совсем хорошо воспринимаются следующие друг за другом названия гл. 6 «Б л о к с в е д е н и я» и параграфа 6.1 «О б щ и е с в е д е н и я». Неудачен выбор термина «коллектор» для названия блока, содержащего элементы фильтров питания и коммутации.

В трех последних главах книги (8, 9, 10) рассмотрены вопросы, касающиеся регулировки и настройки основных блоков телевизора, проверки колориметрических параметров, методики отыскания неисправностей и способов их устранения. В этих главах работники телевизионных ателье найдут для себя четкие инструкции по настройке и ремонту телевизоров. Часть материала последних глав полезна также для разработчиков цветных телевизоров.

При беглом рассмотрении последних глав книги может сложиться мнение о нецелесообразности включения материалов по настройке и ремонту блоков, неспецифичных для цветных телевизоров, так как такие материалы не раз приводились в соответствующей литературе. Однако более подробный анализ подтверждает правомерность принятого изложения материалов, так как в этом случае дается полное представление о методах настройки с учетом взаимосвязи специфичных и неспецифичных блоков.

Беден список литературы, приведенный в конце книги. Нет необходимости, конечно, его чрезмерно расширять, но упомянуть основные издания, дающие необходимую дополнительную информацию читателю, следовало бы. Так, например, весьма полезной была бы ссылка на литературу по измерениям в цветном телевидении по оконечным устройствам. Справочный материал, помещенный в приложениях, содержит ценную информацию и облегчает работу с книгой.

В заключение следует выразить удовлетворение в связи с своевременным изданием книги, полезной для инженеров-разработчиков, работников телеателье, радиолюбителей. Книга является популярной и поэтому к ней предъявляются весьма высокие требования с точки зрения технической грамотности и доходчивости изложения, чистоты литературного стиля и терминологической точности. В основном авторам удалось выполнить указанные требования. Остается лишь пожелать авторам при переиздании книги, а потребность в этом назрела, более тщательно следить за соблюдением принятой терминологии и инженерно-технической формулировкой основных положений, избегая применения жаргонных выражений. Например, в значительной степени портится впечатление от книги из-за употребления жаргонных выражений типа «развязка» и др. (с. 18: «Первый каскад УПЧЗ питается от отдельной р а з в я з к и IR_5, IC_4 ...», с. 10: «Регулировка АРУ производится подачей положительного напряжения через развязку...»).

Д. БРИЛЛИАНТОВ,
канд. техн. наук

СПРАВОЧНЫЙ ЛИСТОК

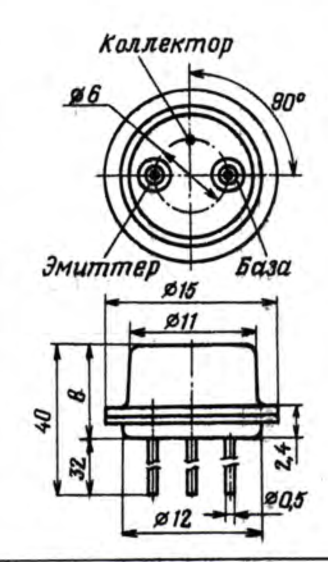
ТРАНЗИСТОРЫ КТ611А-КТ611Г

Кремниевые транзисторы КТ611А—КТ611Г структуры *n-p-n* выполнены по планарной технологии. Они предназначены для работы в усилителях напряжения, в релаксационных генераторах, в ключевых устройствах и другой радиотехнической аппаратуре широкого применения.

Транзисторы работают при температуре окружающей среды от минус 25 до плюс 100°С. Они устойчивы к воздействию среды с относительной влажностью до 98% при температуре до +40°С. Масса прибора не превышает 5 г.

Габаритный чертеж транзисторов показан на рисунке.

В таблице приведены основные параметры транзисторов КТ611А—КТ611Г и предельно допустимые режимы их работы.



Параметр	Численное значение	Режимы измерения и примечания
Электрические параметры при $t_{окр.ср} = +25 \pm 10°C$		
$B_{ст}$ КТ611А, КТ611В	10—40	$U_{кб} = 40$ В, $I_э = 20$ мА
$B_{ст}$ КТ611Б, КТ611Г	30—120	
$\lvert\beta\rvert$	3	$U_{кб} = 40$ В, $I_э = 20$ мА, $f = 20$ МГц
$I_{эо}$, мкА	100	$U_{эб} = 3$ В
$I_{кн}$, мкА	200	$U_{кэ} = 180$ В (КТ611А, КТ611Б), $U_{кэ} = 150$ В (КТ611В, КТ611Г)
$U_{кн}$, В	8	$I_к = 20$ мА, $I_б = 2$ мА
$C_к$, пФ	5	$U_{кб} = 40$ В, $f = 2$ МГц
$r_б C_к$, пс	200	$U_{кб} = 20$ В, $I_э = 20$ мА, $f = 2$ МГц
Предельно допустимые эксплуатационные режимы		
$P_{к.макс}$, Вт	0,8	$t_{окр.ср} = +25 \pm 10°C$
	0,33	$t_{окр.ср} = +100°C$
$P_{к.макс}$*, Вт	3	$t_{окр.ср} = +25 \pm 10°C$
	1,25	$t_{окр.ср} = +100°C$
$I_{к.макс}$, мА	100	$t_{окр.ср} = -25 \div +100°C$
$U_{кэ.макс}$, В КТ611А, КТ611Б	180	$R_{эб} = 1$ кОм
$U_{кэ.макс}$, В КТ611В, КТ611Г	150	$-25°C \leq t_п \leq +100°C$
$U_{кэ.макс}$, В КТ611А, КТ611Б	90	$R_{эб} = 1$ кОм, $t_п = t_{п.макс}$
$U_{кэ.макс}$, В КТ611В, КТ611Г	75	
$U_{кб.макс}$, В КТ611А, КТ611Б	200	$-25°C \leq t_п \leq +100°C$
$U_{кб.макс}$, В КТ611В, КТ611Г	180	
$U_{кб.макс}$, В КТ611А, КТ611Б	100	$t_п = t_{п.макс}$
$U_{кб.макс}$, В КТ611В, КТ611Г	90	
$U_{эб.макс}$, В	3	$-25°C \leq t_п \leq +100°C$
	1,5	$t_п = t_{п.макс}$
R_t, °С/Вт	150	
$R_{tк}$, °С/Вт	40	
$t_{п.макс}$, °С	150	

* С теплоотводом.

Справочный листок подготовили:
Б. ДОМНИН, Л. ГРИШИНА, Н. АБДЕЕВА

Радиоспортсмены о своей технике

Трансивер второй категории

Трансивер («Радио», 1972, № 3, 4) не обеспечивает автоматического перехода на передачу при нажатии на ключ. Этот недостаток легко устраним. Катод триода лампы *Л7* соединяют с шасси через резистор сопротивлением 430 Ом, а ключ включают вместо педали.

После переделки уменьшается утомляемость оператора и повышается оперативность работы, что особенно ощутимо в соревнованиях. Возможность прослушивать эфир во время пауз между посылками телеграфного сигнала позволяет избежать ложных вызовов и оценивать обстановку в эфире во время передачи.

Чувствительность трансивера можно повысить, если заменить диоды *Д3—Д4* Д226 на кремниевые — Д104, имеющие меньшую проходную емкость. При этом уменьшаются также перекрестные помехи.

В. ТЕРЕНТЬЕВ

г. Балаково Саратовской обл.

Нейтрализация в трансивере UW3DI

Довольно часто из-за наличия паразитных емкостей монтажа в трансивере UW3DI возбуждается оконечный каскад. Чтобы избавиться от этого, можно применить нейтрализацию емкостей, выполнив ее следующим образом. Из полоски медной или латунной фольги шириной 10—12 мм изготавливают кольцо, которое надевают на лампу, примерно на уровне середины анодов, и соединяют его с контактом 10-метрового диапазона на переключателе выходного контура. Так как лампа при работе нагревается, провод к кольцу лучше всего приклепать.

В. ЕВДОКИМОВ (RB5LHG)

г. Харьков

НОВЫЕ УСЛОВНЫЕ ГРАФИЧЕСКИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ПРИНЦИПИАЛЬНЫХ СХЕМ

Со времени введения государственных стандартов Единой системы конструкторской документации прошло уже около пяти лет. За истекший период некоторые стандарты на условные графические обозначения элементов пересмотрены. В настоящее время введены в действие новые стандарты на обозначения полупроводниковых приборов (ГОСТ 2.730—73), резисторов и конденсаторов (ГОСТ 2.728—74), коммутационных устройств и контактных соединений (ГОСТ 2.755—74), электрических связей, проводов, кабелей и шин (ГОСТ 2.751—73), а также на обозначения общего применения (ГОСТ 2.721—74).

Характерная особенность новых условных обозначений — большая, по сравнению с прежними, простота выполнения. Так, обозначения корпусов и баз транзисторов, обкладок конденсаторов (в том числе и электролитических), подвижных контактов выключателей и переключателей изображаются теперь линиями той же толщины, что и линии электрической связи; исключено обозначение баллона в символах таких полупроводниковых приборов, как стабилитроны, варикапы, динисторы и т. п.; теперь не надо зачернять символ анода в общем обозначении полупроводникового диода; установлено единое общее обозначение контактов для всех видов коммутационных устройств (выключателей, переключателей, электрических реле, кнопок и т. п.).

В публикуемой ниже таблице приведены наиболее употребительные условные графические обозначения, установленные упомянутыми выше стандартами ЕСКД. Что же касается обозначений, не охваченных этими стандартами (в частности, обозначений электровакуумных приборов), то в целях унификации и в соответствии с п. 3.6 ГОСТ 2.702—69 («Правила выполнения электрических схем») и они будут изображаться на схемах, публикуемых в журнале, линиями той же толщины, что и линии электрической связи.

Условные графические обозначения начнут применяться в журнале с первого номера 1976 года. В связи с этим редакция обращается к читателям — авторам журнала с просьбой оформлять принципиальные электрические схемы к статьям и заметкам, используя обозначения, приведенные ниже.

Примечания к таблице: 1. Общее обозначение. 2. Взаимная ориентация обозначений источника и приемника излучения не устанавливается. Оптоэлектронные приборы допускается изображать разнесенным способом. 3. Точка указывает положение подвижного контакта резистора, в котором происходит срабатывание замыкающего контакта выключателя. При этом замыкание происходит при движении от точки, а размыкание — при движении к точке. 4. Дуга обозначает наружную обкладку конденсатора (корпус). 5. Дуга обозначает подвижную обкладку (ротор) конденсатора.

Наименование	Обозначение
1	2
Диод.[1] Выпрямительный столб	
Туннельный диод	
Обращенный диод	
Стабилитрон:	
односторонний	
двусторонний	
Варикап	
Диодный тиристор (динистор)	
Диодный симметричный тиристор	
Триодный тиристор (тринистор):	
с управлением по аноду	
с управлением по катоду	
Триодный симметричный тиристор	
Транзистор структуры:	
p-n-p	
n-p-n	
Транзистор структуры *p-n-p* с коллектором, электрически соединенным с корпусом	
Транзистор структуры *p-n-p* с выводом корпуса	
Лавинный транзистор структуры *p-n-p*	
Однопереходный транзистор с *n*-базой	
Полевой транзистор с каналом *n*-типа	
Полевой транзистор с каналом *p*-типа	
Полевой транзистор с изолированным затвором: обогащенного типа с *p*-каналом	
обогащенного типа с *n*-каналом	
обедненного типа с *p*-каналом	
обедненного типа с *n*-каналом	
Полевой транзистор с изолированным затвором обогащенного типа с *p*-каналом с выводом от подложки	
Полевой транзистор с изолированным затвором обогащенного типа с *n*-каналом и с внутренним соединением подложки и истока	
Полевой транзистор с двумя изолированными затворами обедненного типа с *n*-каналом и с выводом от подложки	
Фоторезистор	
Фотодиод	
Диодный фототиристор	
Фототранзистор структуры *p-n-p*	
Солнечный фотоэлемент	
Светодиод	
Диодный оптрон[2]	
Тиристорный оптрон[2]	
Резисторный оптрон	
Однофазный мостовой выпрямитель	

1	2
Резистор переменный с выключателем[3], изображенный:	
совмещенно	
разнесенно	
Резистор переменный сдвоенный	
Элемент нагревательный	
Конденсатор постоянной емкости	
Конденсатор электролитический: полярный	
неполярный	
Конденсатор проходной	
Конденсатор опорный, нижняя обкладка которого соединена с корпусом (шасси) прибора	
Конденсатор переменной емкости[5]	
Конденсатор подстроечный[5]	
Варикonд	
Выключатель однополюсный	
Выключатель многополюсный, например, трехполюсный	
Выключатель трехполюсный с двумя замыкающими и одним размыкающим контактами	
Выключатель двухполюсный, замыкающий одну цепь раньше размыкания другой	
Выключатель двухполюсный, размыкающий одну цепь позже размыкания другой	
Выключатель однополюсный с двойным замыканием	
Выключатель однополюсный с самовозвратом: замыкающий	
размыкающий	
Выключатель кнопочный нажимной с самовозвратом: с замыкающим контактом	
с размыкающим контактом	
Выключатель кнопочный нажимной без самовозврата: с возвратом, посредством вторичного нажатия кнопки	
с возвратом, посредством отдельного привода, например, нажатием специальной кнопки (сброс)	
Переключатель однополюсный	
Переключатель двухполюсный 3-позиционный с нейтральным положением	
Переключатель двухполюсный 3-позиционный с самовозвратом в нейтральном положении	
Переключатель многополюсный, например трехполюсный	
Переключатель однополюсный многопозиционный, например, 6-позиционный[1]	
Переключатель однополюсный 6-позиционный с безобрывным переключением	
Переключатель однополюсный, многопозиционный с подвижным контактом, замыкающим три цепи, исключая одну промежуточную	
Переключатель однополюсный, многопозиционный с подвижным контактом, который в каждой последующей позиции подключает параллельную цепь к цепям, замкнутым в предыдущей позиции	
Реле электрическое с замыкающим, размыкающим и переключающим контактами	
Контакт неразборного соединения	
Контакт разборного соединения	
Соединение контактное, разъемное, четырехпроводное	
Провод коаксиальный, внешний проводник которого соединен с корпусом	
Провод экранированный, экран соединен с корпусом	
Провод экранированный частично	

«ЭЛЕКТРОНИКА В ФОТОГРАФИИ»

Брошюра Ю. В. Шашина «Электроника в фотографии» выдержала три издания. Первое вышло в 1961 году, последнее датировано 1974 годом *. При современном бурном развитии электроники, создающей все новые и новые типы приборов, естественно было ожидать, что этот прогресс найдет отражение и в брошюре. Однако даже беглое знакомство с ней убеждает, что этого не произошло.

Если верить автору, электроника в фотографии остановилась на использовании неоновых ламп, стабилитронов СГ-2С, транзисторов П13 и П201, вакуумных фотоэлементов. Скудный прогресс за 13 лет! А где же новые схемы, которых так много создано радиолюбителями за эти годы? Где устройства на полевых транзисторах, динисторах, тиристорах, где приборы с цифровым отсчетом выдержки, устройства для цветной фотографии, электронные фотоэкспонометры (которые, кстати, уже давно производит наша промышленность)? Следовало хотя бы упомянуть о принципе действия электронных затворов фотокамер, ведь это тоже электроника в фотографии! Но автор предпочитает повторять описания архаичных и громоздких конструкций конца пятидесятых годов...

Стоило ли ради этого переиздавать брошюру?

Инж. Э. СТАХНО

г. Ужгород

* Изд. «Энергия», МРБ, выпуск 844.

НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ

Существуют ли какие-либо другие системы шумоподавления, кроме описанных в журналах «Радио», 1974, № 7 и 9?

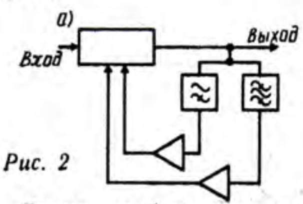
Кроме уже описанных в журнале систем, существует автоматическая система шумопонижения ANRS (Automatic Noise Reduction System). Наиболее отработанный вариант этой системы применен фирмой Victor (Япония и США) при реализации квадрофонической записи на грампластинку. В принципе, она аналогична системе Долби. Главное отличие заключается в том, что для обработки сигнала (сжатия при записи и расширения при воспроизведении) выделены две частотные полосы: на частотах выше 2 кГц и в полосе средних частот с центральной частотой полосы 700 Гц. Амплитудные характеристики этого устройства для двух измерительных частот 630 и 15 000 Гц приведены на рис. 1, откуда видно, что шумоподавление на верхних частотах больше, чем на средних, и достигает 15 дБ. Впрочем, сжатие в полосе средних частот прежде всего преследует цель уменьшить переходное затухание между каналами.



Рис. 1

Другое отличие системы ANRS состоит в том, что равномерное сжатие (и соответственно расширение) охватывает больший диапазон входных уровней, поэтому в меньшей степени сказывается влияние нестабильности и неточности установки коэффициента передачи между сжимателем и расширителем на правильность восстановления исходного сигнала.

Структурная схема устройства ANRS приведена на рис. 2. Канал управления состоит из фильтра высоких частот, полосового фильтра и соответствующих усилителей управляющего сигнала, соединенных с управляемым звеном, в котором применена раздельная регулировка на средних и высоких частотах.



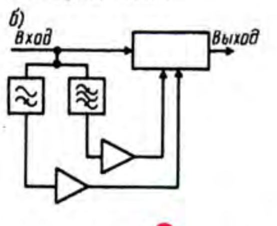


Рис. 2

Время срабатывания системы АРУ около 1 мс, время восстановления 25 мс. По данным фирмы улучшение отношения сигнал/шум составляет около 8 дБ, а переходные затухания становятся практически неощутимыми при условии, что исходный уровень их не хуже — 15 дБ.

Можно ли в генераторе для отпугивания комаров («Радио», 1972, № 4, с. 59) избежать применения однопереходного транзистора?

В описанных устройствах для отпугивания комаров («Радио», 1972, № 4, с. 59 и 1973, № 3, с. 36) предпочтение отдается однопереходному транзистору, поскольку при этом конструкция устройства упрощается. Однако можно выполнить генератор и на более распространенных транзисторах. Для этой цели можно воспользоваться схемой генератора опубликованной в журнале «Радио», 1974, № 10, с. 62, рис. 1. Только частоту генератора придется повысить, уменьшив емкость конденсатора *C1* до 3300 пФ, а вместо перемычки *A* включить переменный резистор сопротивлением 82—100 кОм.

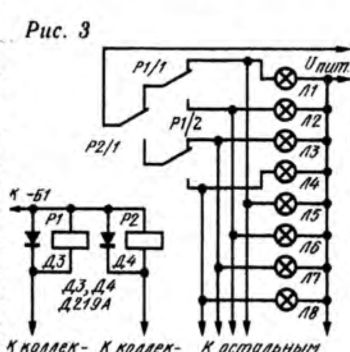
Изменяя сопротивление этого резистора, можно плавно и в значительных пределах регулировать частоту колебаний. Попутно следует заметить, что транзистор КТ315А *n-p-n* проводимости, его коллектор (а не эмиттер) должен быть соединен с базой транзистора *T2*. Вместо КТ315 можно использовать германиевый маломощный транзистор МП36, МП37 или МП38. Выходную мощность можно повысить, если МП42Б заменить транзистором П601.

Можно ли использовать схему управления, описанную в статье «Автоматический светофор» («Радио», 1974, № 3, с. 42—43) для получения эффекта «бегущих огней»?

Да, указанную схему можно использовать для этой цели, включив лампы по схеме, приведенной на рис. 3.

Устройство работает так. В исходном состоянии оба реле выключены, горят лампы *Л1* и *Л5*. При переключении мультивибратора включается реле *P1* и загораются лампы *Л2* и *Л6*. При следующем включении мультивибратора контакты реле *P1* размыкаются, переключается триггер, включается реле *P2* и загораются лампы *Л3* и *Л7*. Затем включаются одновременно оба реле и загораются лампы *Л4* и *Л8*. Далее цикл повторяется.

Рис. 3



Типы реле, которые можно применить в этом устройстве, даны в основной статье («Радио», 1974, № 3). Резисторы *R1* и *R2* должны быть сдвоенными.

Можно ли упростить схему электронного метронома, описанного в «Радио», 1973, № 2, с. 34?

Электронный метроном можно значительно упростить, если для изменения частоты его колебаний применить автотрансформатор с плавной регулировкой, например, типа РНО-250-0,5, включив его по схеме, приведенной на рис. 4. Частоту колебаний метронома можно плавно изменять в пределах от 1 до 3300 Гц.

В крайних положениях подвижного контакта автотрансформатора колебания срываются, и при этом ток, потребляемый метрономом, будет резко уменьшаться.

В описанном метрономе можно использовать любую динамическую головку прямого излучения с номинальным электрическим сопротивлением 8—10 Ом.

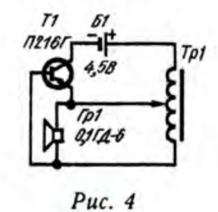


Рис. 4

Ответы на вопросы по статье «Комбинированный прибор» («Радио», 1975, № 2, с. 42—44).

Как выполнены дроссели и трансформаторы генератора сигналов?

Обмотка дросселя *Др1* (так же, как и *Др2*) намотана проводом ПЭВ-1 0,07 в один ряд на ферритовом стержне 600НН диаметром

2,8 мм, длиной 12 мм. Можно использовать и малогабаритный горшкообразный сердечник. В этом случае обмотка выполняется проводом ПЭЛШО 0,1 до заполнения. Индуктивность дросселей должна быть не менее 100 мкГ.

Намоточные данные трансформаторов приведены в тексте статьи. Следует уточнить, что намотка ведется в три провода ПЭЛШО 0,1—0,15.

Можно ли в качестве конденсаторов С2 и С3 применить сдвоенный блок КПЕ 12—495 пФ?

Да, можно. При этом следует уменьшить индуктивность всех контурных катушек. Намоточные данные для диапазонов СВ и ДВ можно взять из справочных данных к тому приемнику, в котором использован подобный блок КПЕ.

Что представляет собой резистор R16?

Резистором служит отрезок константанового провода диаметром 0,1 мм, подобранный по величине коэффициента деления совместно с R15 (ОМЛТ-0,125).

Чем можно заменить диод КД512А?

Его можно заменить любым высокочастотным кремниевым диодом с величиной максимального обратного напряжения не более 10—20 В, то есть менее, чем напряжение пробоя участка исток — затвор полевого транзистора.

Как переделать приемник прямого преобразования («Радио», 1973, № 7, с. 15—16) на другие любительские диапазоны?

Приемник прямого преобразования можно переделать для работы в одном из диапазонов 10, 14, 20, 40, 80 м или же сделать его многодиапазонным. При этом рекомендуется видоизменить схему смесителя (см. рис. 5). Для упрощения на схеме показаны только катушки для одного диапазона. Обозначения деталей даны в соответствии со схемами, приведенными в статье.

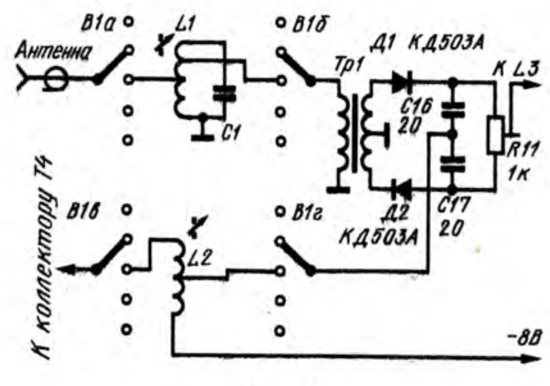


Рис. 5

Все катушки намотаны виток к витку на каркасах диаметром 10 мм и имеют карбонильные сердечники. При отсутствии сердечников параллельно каждой катушке рекомендуется включить подстроечный конденсатор емкостью 6—25 пФ. Намоточные данные катушек и емкости конденсаторов сведены в таблицу. Число витков уточняется при налаживании приемника. Отвод от катушки *L1* к антенне делается примерно от 1/4 числа витков (от заземленного конца), а отвод к переключателю диапазонов *В1а* — от середины обмотки. Отвод от катушки *L2* также выполняется от середины обмотки.

Если избирательность входного контура окажется недостаточной (наблюдаются помехи со стороны соседних по частоте радиовещательных станций), оба отвода катушки *L1* надо переместить ближе к заземленному концу.

В диапазоне 80 м необходимость в катушке *L1* отпадает. В этом случае колебательный контур, образованный первичной обмоткой трансформатора *Тр1* и конденсатором *С1*, настраивается подбором емкости *С1* на среднюю частоту диапазона, а антенна подключается к верхнему (по схеме) выводу первичной обмотки трансформатора через конденсатор емкостью 20—50 пФ.

Обмотки трансформатора *Тр1* намотаны на ферритовом кольце К8×4×2 (100НН). Первичная обмотка содержит 20 витков, а вторичная 10+10 витков провода ПЭЛШО 0,15—0,2.

В многодиапазонном приемнике необходимо хорошо экранировать входные цепи (*L1C1*). Можно использовать катушки с индивидуальными экранами либо разделить входные и гетеродинные цепи экранирующей перегородкой.

Каковы намоточные данные трансформатора Тр4 генератора бесконтактного электродвигателя («Радио», 1974, № 10, с. 56—57)?

Все обмотки трансформатора *Тр4* намотаны проводом ПЭВТЛ-2 0,12. Обмотка *1—4* насчитывает 45×2, обмотка *5—6* — 22, обмотка *7—8* — 45, обмотка *9—10* — 53, а обмотка *11—12* — 15 витков этого провода.

Можно ли в радиовещательном ЧМ приемнике использовать УКВ блок от другого серийного радиоприемника, кроме «Риги-103» («Радио», 1974, № 11 с. 36—38)?

В ЧМ приемнике можно применить УКВ блок практически от любого серийного радиоприемника. Надо только учесть, что контуры ПЧ ЧМ приемника следует настраивать на частоту используемого УКВ блока. Если промежуточная частота примененного УКВ блока 10,7 МГц (например, от «Океана»), то число витков катушек *L8—L11, L13* тракта ПЧ приемника придется изменить: *L8, L9, L11, L12* будут содержать по 15 витков, *L10* — 2 витка, *L13* — 6 витков. Емкости конденсаторов, размеры каркасов и расстояния между катушками не изменяются. Вывод *4* (АРУ) в УКВ блоке «Океана» следует соединить с выводом *3* (напряжение питания) через резистор сопротивлением 5,1—6,8 кОм.

Если воспользоваться УКВ блоком от автомобильных приемников АТ-66 или «Урал-авто» (с корпусом соединен отрицательный полюс источника питания), потребуются более существенные изменения. Здесь возможны несколько вариантов включения блока.

Во-первых, для питания блока можно использовать отдельный выпрямитель с выпрямленным напряжением +6,8 В, стабилизированный опорным диодом. Схема приемника при этом не изменяется, цепь АПЧ подключается как обычно, а напряжение АРУ к блоку не подводится.

Во-вторых, можно заменить транзисторы ГТ313 (ГТ322) на ГТ311 или КТ312, а полярность всех диодов, варикапа и электролитических конденсаторов блока изменить на обратную. При этом блок придется заново настраивать.

Наконец, в-третьих, можно переделать тракты ПЧ и НЧ самого приемника, оставив УКВ блок без изменений. Тогда весь приемник в целом можно питать от источника с заземленным отрицательным полюсом. Такая несложная переделка доступна радиолюбителям средней квалификации.

Диапазон, м	*L1*		*L2*		*C1* пФ
	Число витков	Марка и диаметр провода	Число витков	Марка и диаметр провода	
80	—	—	60	ПЭЛШО 0,15	180
40	35	ПЭЛШО 0,15	28	ПЭЛШО 0,15	110
20	17	ПЭЛ 0,5	17	ПЭЛ 0,5	51
14	9	ПЭЛ 0,7	9	ПЭЛ 0,7	51
10	7	ПЭЛ 0,7	7	ПЭЛ 0,7	51

ОТКРЫТА ПОДПИСКА НА 1976 ГОД

Выписывайте газету «СОВЕТСКИЙ ПАТРИОТ»

Газета «Советский патриот» рассчитана на массового читателя. Она станет вашим постоянным спутником и другом, расскажет вам о многогранной деятельности организаций ДОСААФ и славных традициях советского народа, о жизни армии и флота, о подготовке молодежи к воинской службе. Она проведет вас по памятным местам былых сражений, познакомит с неизвестными страницами войны и ее героями, с увлекательными всенизированными играми пионеров и школьников.

Газета печатает материалы о деятельности формирований гражданской обороны и работе военруков, регулярно ведет специальные разделы для автомобилистов, радиолюбителей, членов клубов служебного собаководства, широко освещает международные и всесоюзные соревнования по техническим видам спорта, рассказывает о чемпионатах мира, Европы, Советского Союза. Вы найдете в ней повести, рассказы и очерки на военно-патриотические темы, фельетоны и статьи на морально-этические темы.

Подписка на газету принимается БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЯ у общественных распространителей печати по месту работы и учебы, в пунктах приема подписки «Союзпечать», на почтамтах, в отделениях связи и комитетах ДОСААФ.

Издательство газеты «Советский патриот»

СОДЕРЖАНИЕ

На первой странице обложки. Победители VI Спартакиады народов РСФСР мастера спорта Лев Королев («охота на лис») и Станислав Зеленов (прием и передача радиограмм).

Фото М. Анучина

На четвертой странице обложки. Участники Спартакиады народов СССР мастер спорта СССР В. П. Фролов и его дочь Тамара.

Фото Г. Тельнова

Главный редактор А. В. Гороховский.

Редакционая коллегия: И. Т. Акулиничев, А. И. Берг, В. М. Бондаренко, Э. П. Борноволоков, В. А. Говядинов, А. Я. Гриф, П. А. Грищук, В. Н. Догадин, А. С. Журавлев, К. В. Иванов, Н. В. Казанский, Ю. К. Калинцев, Д. Н. Кузнецов, М. С. Лихачев, В. Г. Маковеев, А. Л. Мстиславский (ответственный секретарь), Г. И. Никонов, Е. П. Овчаренко, В. О. Олефир, И. Т. Пересыпкин, Б. Г. Степанов (зам. главного редактора), К. Н. Трофимов, В. И. Шамшур.

Техн. редактор Г. А. Федотова
Корректор И. Ф. Герасимова

Адрес редакции: 103051, Москва, К-51, Петровка, 26

Телефоны: отдел пропаганды радиотехнических знаний и радиоспорта 294-91-22, отдел науки и радиотехники 221-10-92, ответственный секретарь 228-33-62, отдел писем 221-01-39.

Рукописи не возвращаются
Издательство ДОСААФ

Г-70672 Сдано в набор 5/VII-75 г. Подписано к печати 20/VIII-75 г. Формат 84×108¹/₁₆. Объем 4,0 печ. л. 6,75 усл. печ. л+ +вкладка. Бум. л. 2,0. Тираж 850 000 экз. Зак 1554 Цена 40 коп.

Чеховский полиграфический комбинат Союзполиграфпрома при Государственном комитете Совета Министров СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли г. Чехов Московской области

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ СПЕКТРА ДЛЯ МНОГОГОЛОСНОГО ЭМИ

(См. с. 44—45)

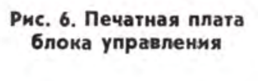

Рис. 6. Печатная плата блока управления

Рис. 1. Принципиальная схема ячейки

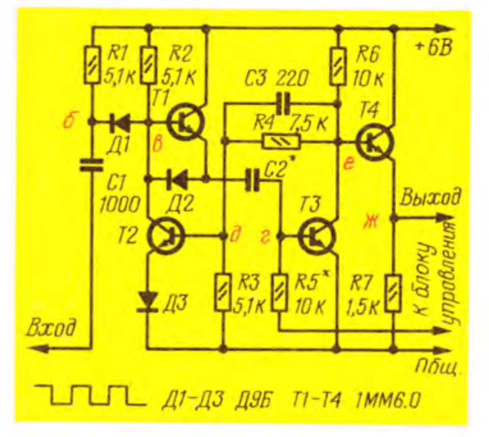
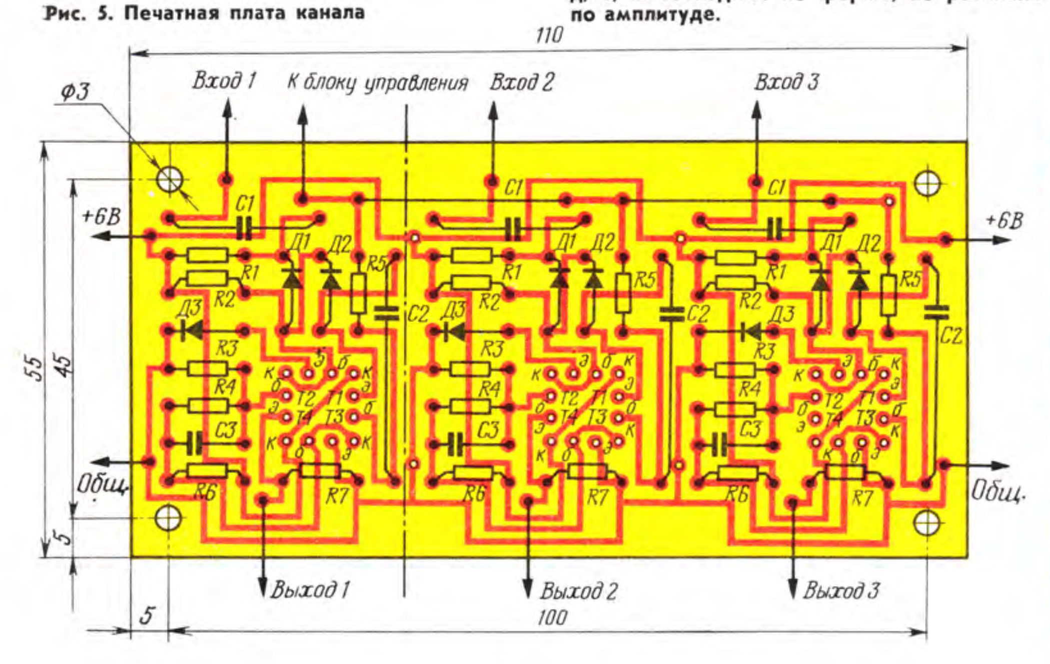


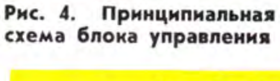
Рис. 2. Эпюры напряжений при $U_{упр\text{-}макс}$

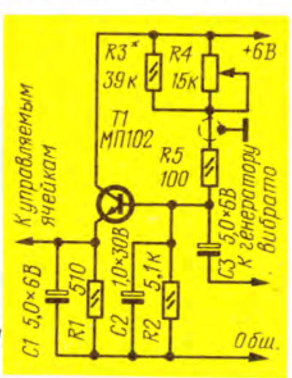
Рис. 3. Эпюры напряжений при $U_{упр\text{-}мин}$

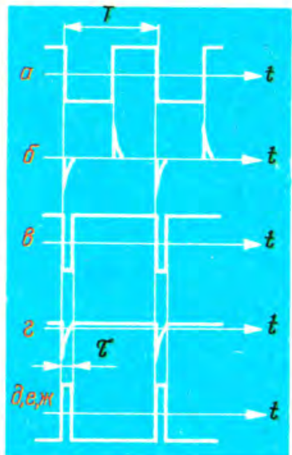
Примечание. Напряжения в точках д, е, ж совпадают по форме, но различны по амплитуде.

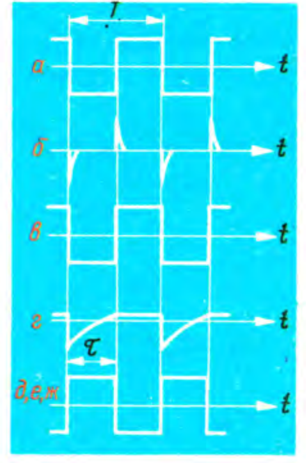
Рис. 5. Печатная плата канала




Рис. 4. Принципиальная схема блока управления







Индекс 70772

Цена номера 40 коп.

